

# Simulacija upravljačko-izvještajnih aktivnosti uz pomoć tabličnih kalkulatora

---

Deban, Erik

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:818736>

*Rights / Prava:* [Attribution 3.0 Unported/Imenovanje 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Erik Deban**

**Simulacija upravljačko-izvještajnih  
aktivnosti uz pomoć tabličnih kalkulatora**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Erik Deban**

**Matični broj: 47035**

**Studij: Primjena informacijske tehnologije u poslovanju**

**Simulacija upravljačko-izvještajnih aktivnosti uz pomoć tabličnih  
kalkulatora**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor/Mentorica:**

Dr. sc. Miran Zlatović

**Varaždin, srpanj 2023.**

*Erik Deban*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

Rad se bazira na simulaciji upravljačko-izvještajnih aktivnosti kod poslovnih informacijskih sustava korištenjem tabličnih kalkulatora. U teoretskom dijelu sam objasnio sve pojmove vezane uz poslovne informacije sustave, dok sam za praktičan dio izradio simulaciju koja simulira rad helpdesk-a za fiktivno poduzeće koje se bavi pružanjem usluge pohrane u oblaku. Izradio sam web aplikaciju u koju zaposlenici helpdesk-a unose probleme prijavljene od strane korisnika, te u toj istoj aplikaciji zaposlenici zaduženi za tehničku podršku evidentiraju da su taj problem riješili. Ti problemi se zapisuju u bazu, iz koje se učitavaju u tablični kalkulator i analiziraju korištenjem pivot tablica i pivot grafikona. Tako dobivamo smislene informacije o poslovanju koje višem menadžmentu pomažu donijeti važne poslovne odluke.

**Ključne riječi:** Informacijski sustavi, podatak, informacija, Python, JavaScript, HTML, CSS, helpdesk, tablični kalkulatori

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Informacijski sustavi .....	2
2.1. Povijest informacijskih sustava .....	4
2.2. Podaci i informacije.....	5
2.3. Komponente informacijskog sustava .....	6
2.3.1. Hardver.....	6
2.3.2. Softver .....	6
2.3.3. Podaci .....	6
2.3.4. Komunikacijske mreže .....	6
2.3.5. Ljudi .....	7
2.3.6. Procesi .....	7
2.4. Životni ciklus informacijskog sustava.....	8
3. Poslovni informacijski sustav.....	10
3.1. Funkcije poslovnog informacijskog sustava .....	10
3.2. Organizacija kao sustav .....	12
3.2.1. Sustavski (sistemski pristup).....	12
3.3. Dijelovi poslovnog informacijskog sustava .....	13
13	
3.3.1. Izvršni sloj .....	14
3.3.1.1. Transakcija .....	14
3.3.1.2. Sustav za obradu transakcija .....	15
3.3.2. Upravljački sloj .....	16
3.3.2.1. Operativno upravljanje.....	16
3.3.2.2. Taktičko upravljanje.....	16
3.3.2.3. Strateško upravljanje .....	16
3.3.3. Suradnički sloj .....	17
3.4. Analitičke i upravljačke obrade.....	17
3.4.1. Analitičke obrade .....	17
3.4.2. Upravljačke obrade.....	18
4. Simulacija upravljačko-izvještajnih aktivnosti uz pomoć tabličnih kalkulatora.....	19
4.1. Opis i ideja simulacija .....	19
4.2. Aplikacija „helpdesk“.....	20
4.2.1. Prikaz dizajna i funkcionalnosti aplikacije.....	21
4.2.2. Korištene tehnologije za implementaciju aplikacije .....	25
4.2.3. Prikaz koda .....	26

4.2.3.1. Prijava i registracija korisnika.....	26
4.2.3.2. Kreiranje novog problema.....	29
4.2.3.3. Rješavanje problema .....	30
4.3. Baza podataka.....	33
4.3.1. Relacijska shema .....	33
4.3.2. Prikaz tablica .....	34
4.4. Analiza korištenjem tabličnih kalkulatora.....	37
4.4.1. Excel.....	37
4.4.2. Google Sheets.....	44
4.4.3. Usporedba prednosti/nedostataka korištenih alata .....	49
5. Zaključak .....	50
Popis literature.....	51
Popis slika .....	53

# 1. Uvod

Informacijski sustavi su ključni za podršku poslovnim operacijama i donošenje informiranih odluka u organizacijama. Razumijevanje različitih razina podrške informacijskog sustava, kao što su operativna razina, taktička razina i strateška razina, od vitalne je važnosti za postizanje uspješnog upravljanja i izvještavanja. U ovom radu, istražiti ću te razine podrške i fokusirati se na praktičnu primjenu tabličnih kalkulatora u simuliranju upravljačko-izvještajnih aktivnosti.

U praktičnom dijelu rada, konkretno ćemo se usredotočiti na simulaciju upravljačko-izvještajnih aktivnosti u službi pomoći (help desk) za funkciju kontrole problema. Cilj je evidentirati sve nastale probleme i incidente, prikupiti relevantne podatke o njima te ih obraditi korištenjem tabličnog kalkulatora. Kroz korištenje pivot tablica i pivot dijagrama, podaci će biti prikazani na način koji olakšava analizu i donošenje odluka.

Za potrebe simulacije isprogramirao sam aplikaciju koja helpdesk-u omogućuje evidentiranje problema korisnika od strane korisničke podrške, te rješavanje tih istih problema od strane tehničke podrške. Prilikom svake prijave problema i rješavanja istog, podaci se pohranjuju u bazu podataka. Ti podaci se kasnije učitavaju u tablične kalkulatore gdje se pomoću pivot tablica i pivot grafikona analiziraju te iz njih izvlačimo relevantne informacije koje će poslužiti najvišim menadžmentu da lakše donesu kvalitetne poslovne odluke.



## 2. Informacijski sustavi

Prema [2] informacijski sustavi su skupovi hardverskih, softverskih i komunikacijskih komponenti koji se koriste za prikupljanje, obradu, pohranu, prijenos i upravljanje podacima i informacijama unutar organizacije ili između različitih organizacija. Glavni cilj informacijskih sustava je omogućiti učinkovitu razmjenu i obradu podataka i informacija kako bi se upravitelju organizacije olakšalo pravovremeno donošenje odluka, upravljanje poslovnim procesima i postizanje poslovnih ciljeva same organizacije.

Informacijski sustavi mogu biti različite vrste, ovisno o svrsi i funkcionalnosti. Neke od najčešćih vrsta informacijskih sustava u organizacijama uključuju [4] :

- Operativni informacijski sustavi: Ovi sustavi podržavaju svakodnevne operacije organizacije. Na primjer, sustav za upravljanje zalihama koji prati količinu i lokaciju inventara, sustav za upravljanje prodajom koji prati prodaju proizvoda i generira račune ili sustav za upravljanje ljudskim resursima koji sadrži podatke o zaposlenicima.
- Upravljački informacijski sustavi: Ovi sustavi pružaju informacije menadžmentu za podršku donošenju odluka. Na primjer, sustav za izvještavanje koji generira redovite financijske izvještaje za upravu, sustav za upravljanje odnosima s klijentima (CRM) koji prati prodajne trendove i interakcije s klijentima ili sustav za poslovnu inteligenciju koji analizira podatke kako bi se identificirali trendovi i pružile informacije za stratejsko planiranje.
- Strateški informacijski sustavi: Ovi sustavi podržavaju strateško planiranje i odlučivanje na visokoj razini u organizaciji. Na primjer, sustav za upravljanje lancem opskrbe koji integrira informacije o dobavljačima, proizvodnji i distribuciji kako bi se optimizirao lanac opskrbe, sustav za upravljanje odnosima s klijentima koji pruža uvid u dugoročne trendove potrošača ili sustav za analizu tržišta koji prati konkurenciju i istražuje nove poslovne prilike.

Iako bitno je napomenuti da su u današnje vrijeme najbolji informacijski sustavi oni koji integriraju sve ove funkcionalnosti u jedan sustav te su integrirani u svakom procesu organizacije i kao takvi su vrlo složeni te je za njihov razvoj i integraciju potrebno uložiti puno resursa. Svaka ozbiljna organizacija je vrlo dobro upoznata sa korisnostima koje informacijski sustav pruža samoj organizaciji te ga smatraju kao nužan dio svakog poslovanja bez obzira na njegov opseg. Korisnost informacijskih sustava za organizaciju može biti višestruka [5]:

- Poboljšana produktivnost: Informacijski sustavi automatiziraju mnoge zadatke koji bi inače zahtijevali puno vremena i resursa. To omogućuje zaposlenicima da se

usredotoče na druge važnije zadatke, povećava učinkovitost i smanjuje potrebu za ručnim radom.

- Brže donošenje odluka: Informacijski sustavi pružaju ažurirane informacije koje su potrebne za donošenje odluka. Menadžeri mogu brzo pristupiti podacima, analizirati ih i donijeti informirane odluke, što može poboljšati konkurentnost i reakciju na promjene u okolini.
- Poboljšana komunikacija i suradnja: Informacijski sustavi omogućuju bolju komunikaciju i suradnju unutar organizacije. Zaposlenici mogu dijeliti informacije, surađivati na projektima i pristupiti zajedničkim bazama podataka, čime se olakšava timski rad i povećava učinkovitost.
- Bolje praćenje performansi: Informacijski sustavi omogućuju organizacijama praćenje ključnih pokazatelja uspješnosti (KPI-jeva) i evaluaciju performansi. To omogućuje identifikaciju snaga, slabosti i područja za poboljšanje, što organizaciji omogućuje prilagodbu strategije i postizanje ciljeva.
- Bolje upravljanje resursima: Informacijski sustavi omogućuju organizacijama učinkovitije upravljanje resursima, kao što su ljudski resursi, financijski kapital ili materijalni resursi. To može dovesti do smanjenja troškova, optimizacije upotrebe resursa i poboljšanja ukupne produktivnosti.

Ukratko, informacijski sustavi su ključni za moderno poslovanje bez obzira na opseg poslovanja jer pružaju organizacijama potrebne informacije za učinkovito upravljanje, donošenje odluka i postizanje konkurentne prednosti na tržištu.

## 2.1. Povijest informacijskih sustava

Povijest informacijskih sustava seže unatrag mnogo desetljeća, a njezin razvoj prati napredak tehnologije i potrebe za obradom, pohranjivanjem i upravljanjem informacijama. Evo nekoliko ključnih faza u povijesti koje su prethodile informacijskim sustavima sa kakvim smo upoznati danas:

- Prvi računalni sustavi: U 20. stoljeću, računalni sustavi su razvijani za znanstvene i vojne svrhe. Ti sustavi su bili veliki, skupi i rezervirani za vrlo specijalizirane primjene zbog čega je samo nekolicina organizacija imala pristup toj tehnologiji. Računala su se koristila za izvršavanje matematičkih operacija i znanstvenih istraživanja te je njihovim primjena u to vrijeme bila neusporedivo ograničena naprema stvarima koje današnja računala mogu [8].
- Batch obrada: U 1950-ima i 1960-ima, razvijeni su sustavi batch obrade. To su bili sustavi koji su obrađivali podatke u grupama (batchevima) umjesto pojedinačno što je uvelike ubrzalo proces obrade i time rezultiralo uštedom vremena i novca. Programi i podaci su se unaprijed pripremali i zatim se izvršavali na računalu. Ovi sustavi su uglavnom bili usmjereni na obradu financijskih podataka i administrativnih zadataka [9].
- Osnivanje baza podataka: U 1960-ima i 1970-ima, razvijene su prve baze podataka. To su strukturirane kolekcije podataka koje su omogućavale organizaciju i pohranu informacija na efikasan način. Ovo je omogućilo učinkovito upravljanje podacima i brže pretraživanje [10].
- Pojava osobnih računala: U 1970-ima i 1980-ima, osobna računala su postala dostupna široj javnosti. To je dovelo do veće raširenosti računalne tehnologije u svakodnevnom životu i poslovanju. Programi za obradu teksta, tablične kalkulacije i baze podataka postali su dostupni širokom krugu korisnika a samim time i organizacija koje su ih integrirale u svoje poslovanje [11].
- Mreže i internet: U 1980-ima i 1990-ima, razvijene su lokalne mreže (LAN) i širokopolasne mreže (WAN), omogućujući povezivanje računalnih sustava i dijeljenje podataka na većim udaljenostima. S razvojem interneta, informacijski sustavi postaju globalno povezani, omogućavajući razmjenu podataka i komunikaciju širom svijeta [12].
- E-računala i oblak: U 2000-ima, usluge računalstva u oblaku postaju sve popularnije. Umjesto da posjeduju i održavaju vlastitu računalnu infrastrukturu, organizacije su počele koristiti usluge temeljene na oblaku za pohranu podataka, izvršavanje aplikacija, hosting servera, dijeljenje različitih računalnih resursa i slično [13].

## 2.2. Podaci i informacije

Podatak i informacija su blisko povezani koncepti, ali imaju različita značenja. Podatak je sirovi, neobrađeni element koji predstavlja neku činjenicu, mjernu vrijednost ili opis nekog događaja ili predmeta. Podaci su obično u obliku brojeva, slova ili znakova te nemaju značenje ili kontekst sami po sebi. Primjer podatka može biti broj 7, slovo "E" ili kombinacija znakova npr., "100000" što nam samo po sebi ne znači ništa. Što nam znači da su podaci osnovna sirovina iz koje se može izvući neka informacija. Dok je s druge strane informacija rezultat obrade i interpretacije podataka. Informacija je podatak koji je dobio značenje, kontekst ili relevantnost za primatelja te informacije. Informacija je korisna jer pruža razumijevanje, znanje ili smisao za primatelja za razliku od podatka [15]. Primjer informacije može biti "Broj prijavljenih incidenata ovog mjeseca je bio 7 ", "Ovaj automobil je E klase" ili "Ukupni prihod tvrtke u prethodnoj godini je 100000 eura".

Ljudi često brkaju pojmove podatka i informacije stoga ću objasniti 5 glavnih razlika između podatka i informacije. Prva razlika je značenje, podaci nemaju inherentno značenje, dok informacija ima značenje i korisnost za njenog primatelja. Druga razlika je kontekst, Informacija je vezana za određeni kontekst ili neku svrhu, dok podaci sami po sebi nemaju specifičan kontekst. Treća razlika je upotrebljivost, informacija se može a i trebala bi se koristiti za donošenje važnih poslovnih odluka, stjecanje znanja ili pružanje uvida, dok podaci sami po sebi nisu uvijek korisni ili upotrebljivi. Četvrta razlika je sama organizacija, informacija je organizirana i strukturirana, dok su podaci neorganizirani i sirovi. Te peta razlika je interpretacija, informacija je rezultat interpretacije podataka, dok podaci sami po sebi nisu interpretirani [15]. Vrlo je bitno razumjeti razliku između podatka i informacije jer će se ti pojmovi često pojavljivati u nastavku ovog rada.

## **2.3. Komponente informacijskog sustava**

Informacijski sustavi su skupovi hardverskih, softverskih i komunikacijskih komponenti koji se koriste za prikupljanje, obradu, pohranu, prijenos i upravljanje podacima i informacijama unutar organizacije ili između različitih organizacija. Glavni cilj informacijskih sustava je omogućiti učinkovitu razmjenu i obradu podataka i informacija kako bi se upravitelju organizacije olakšalo pravovremeno donošenje odluka, upravljanje poslovnim procesima i postizanje poslovnih ciljeva same organizacije. Informacijski sustavi se sastoje od nekoliko ključnih komponenti [7]:

### **2.3.1. Hardver**

To su fizički dijelovi informacijskog sustava odnosno ono što možemo rukom opipati, kao što su računalni serveri, računala, mrežna oprema, razni diskovi za pohranu i slično. Hardver osigurava potrebne računalne resurse za obradu i pohranu podataka.

### **2.3.2. Softver**

Softver obuhvaća aplikacije i programske sustave potrebne za obradu podataka, to je onaj dio koji ne vidimo ali hardveru omogućuje da obavlja svoju funkciju. To mogu biti operacijski sustavi, baze podataka, poslovni sustavi, analitički alati i druge aplikacije i programi koje podržavaju funkcionalnosti informacijskog sustava.

### **2.3.3. Podaci**

Kao što sam prije objasnio podaci su sirovinski materijal samog informacijskog sustava i on bez njih ne bi postojao. Oni mogu biti strukturirani ili nestrukturirani i obuhvaćaju sve vrste informacija koje organizacija koristi u svom poslovanju. Podaci se prikupljaju, obrađuju, pohranjuju i prenose kroz informacijski sustav kako bi se pretvorili u korisne informacije koje bi mogle poslužiti u donošenju vrlo bitnih odluka i ostvarivanju ciljeva same organizacije.

### **2.3.4. Komunikacijske mreže**

Komunikacijske mreže omogućuju prijenos podataka i informacija između različitih dijelova informacijskog sustava, kao i između različitih organizacija. To mogu biti lokalne mreže (LAN) koje se koriste za povezivanje uređaja unutar iste zgrade ili organizacije kako bi se omogućilo dijeljenje podataka i različitih resursa. Te širokopojasne mreže (WAN) koje se koriste kako bi se različiti računalni uređaji mogli povezati i komunicirati na udaljenim geografskim lokacijama. Komunikacijske mreže omogućuju povezivanje korisnika, uređaja i aplikacija, te prijenos podataka unutar informacijskog sustava.

### **2.3.5. Ljudi**

Ljudi su ključna komponenta informacijskog sustava. Oni koriste informacijski sustav za unos, obradu i interpretaciju podataka kako bi podržali poslovne aktivnosti, analizirali unutarnje stanje organizacije, olakšali si donošenje odluka te ostvarili cilj same organizacije. Korisnici informacijskog sustava mogu biti direktori, menadžeri, zaposlenici, vanjski suradnici, klijenti i druge osobe koje imaju pravo pristupa sustavu.

### **2.3.6. Procesi**

Procesi su niz koraka ili uputa koje treba slijediti kako bi se postigao određeni cilj. U kontekstu informacijskog sustava, to uključuje pravila i procese za prikupljanje, obradu, pohranu i distribuciju podataka. Postupci osiguravaju konzistentno i učinkovito korištenje informacijskog sustava unutar organizacije.

## 2.4. Životni ciklus informacijskog sustava

Životni ciklus informacijskog sustava odnosi se na sve faze kroz koje taj informacijski sustav prolazi tijekom svog postojanja, od konceptualizacije i razvoja do održavanja i povlačenja. Ovdje ću detaljnije objasniti svaku fazu životnog ciklusa informacijskog sustava [16]:

1. **Konceptualizacija:** Faza konceptualizacije je početna faza u kojoj se prepoznaje potreba za novim informacijskim sustavom ili poboljšanjem već postojećeg sustava. U ovoj fazi identificiraju se ciljevi, zahtjevi, ograničenja i sami korisnici sustava. Također se provodi analiza troškova i koristi kako bi se utvrdilo da li je implementacija novog informacijskog sustava uopće isplativa.
2. **Planiranje:** U fazi planiranja izrađuje se detaljan plan za razvoj IS-a. To uključuje definiranje ciljeva, raspodjelu resursa, identifikaciju ključnih aktivnosti, izradu rasporeda i procjenu rizika. Tijekom ove faze priprema se poslovni plan, tehnički plan, financijski plan i plan implementacije kako bi budući koraci tekli što glatkije.
3. **Analiza:** U fazi analize provodi se dublje istraživanje problema i potreba korisnika kako bi se razumjelo što sustav treba pružiti. Tijekom analize identificiraju se funkcionalni zahtjevi, identificiraju se procesi, definiraju se korisnička sučelja i izrađuje se logički model informacijskog sustava. Ova faza uključuje suradnju između timova analitičara, korisnika i razvojnih timova.
4. **Dizajn:** U fazi dizajna razvija se detaljni tehnički dizajn IS-a na temelju analitičkih rezultata. Dizajn uključuje izradu arhitekture sustava, bazu podataka, korisnička sučelja, sigurnosne mehanizme i integraciju s drugim sustavima. Također se definiraju potrebni hardverski, softverski i ostali resursi.
5. **Razvoj:** U fazi razvoja izrađuje se informacijski sustav na temelju dizajna. Programeri pišu i testiraju kod, integriraju komponente sustava, provode testiranje funkcionalnosti i performansi te prilagođavaju informacijski sustav prema povratnim informacijama samih korisnika. Tijekom ove faze ključno je osigurati kvalitetu i ispravnost samog informacijskog sustava jer se u slijedećoj fazi kreće sa implementacijom u stvarno okruženje.
6. **Implementacija:** Faza implementacije uključuje puštanje informacijskog sustava u stvarnu radnu okolinu. To može uključivati instalaciju hardvera, konfiguriranje softvera, prijenos podataka i edukaciju korisnika o samim korištenjem sustava. Tijekom ove faze potrebno je planirati i provesti migraciju s postojećeg sustava na novi informacijski sustav.

7. **Održavanje:** Nakon implementacije, Informacijski sustav ulazi u fazu održavanja. Tijekom ove faze održava se i podržava informacijski sustav kako bi se osiguralo da radi bez problema. To uključuje ispravljanje pogrešaka, ažuriranje softvera, poboljšanje performansi, podršku korisnicima i upravljanje sigurnošću sustava.
8. **Povlačenje:** Kada informacijski sustav postane zastarjeli ili više ne obavlja svoju funkciju dovoljno dobro, dolazi do faze povlačenja. To može uključivati deinstalaciju sustava, prelazak na novi Informacijski sustav ili arhiviranje podataka. Važno je provesti odgovarajuće korake kako bi se osiguralo da povlačenje bude sigurno i bez gubitka podataka i ostalih bitnih resursa.

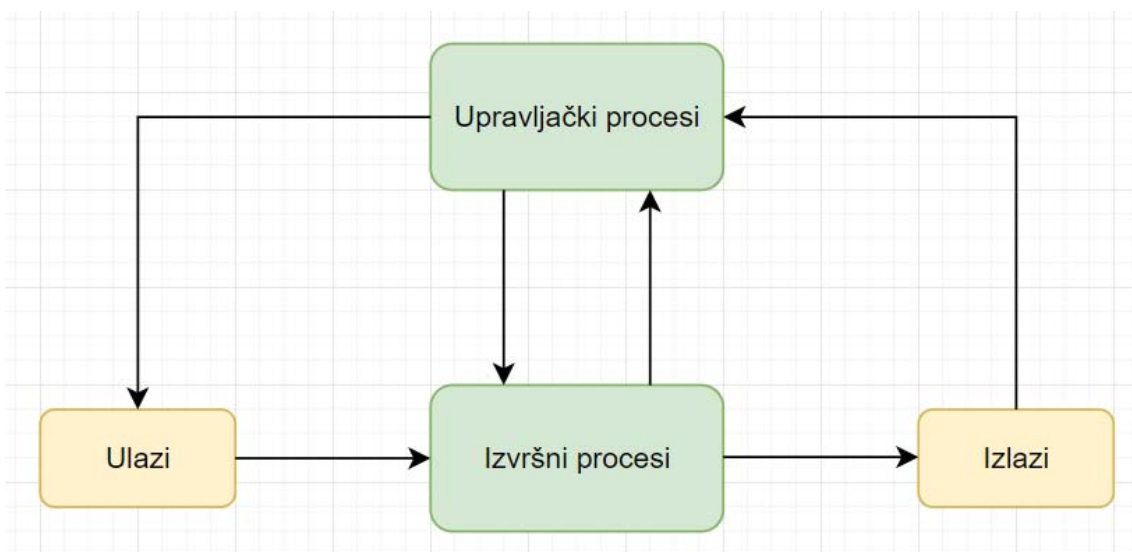
Svaka faza životnog ciklusa informacijskog sustava ima svoje specifične ciljeve, aktivnosti i izazove. Učinkovito upravljanje životnim ciklusom informacijskog sustava ključno je za osiguranje uspješnog razvoja, implementacije i održavanja sustava tijekom vremena njena korištenja u samoj organizaciji.



### 3. Poslovni informacijski sustav

Kao što sam već prije objasnio poslovni sustav omogućuje organizaciji da obavlja svoje aktivnosti, kao što su proizvodnja, prodaja, upravljanje ljudskim resursima, financije, marketing i druge poslovne funkcije. Izvor [3] navodi kako je cilj poslovnog sustava postizanje učinkovitosti, produktivnosti, konkurentnosti i ostvarenje strategijskih ciljeva organizacije. U nastavku ću detaljnije objasniti što su to funkcije poslovnog informacijskog sustava, zašto gledamo na organizaciju kao sustav, koji su dijelovi poslovnog informacijskog sustava, te ću još objasniti upravljanje podacima i njihovu pohranu u bazu podataka.

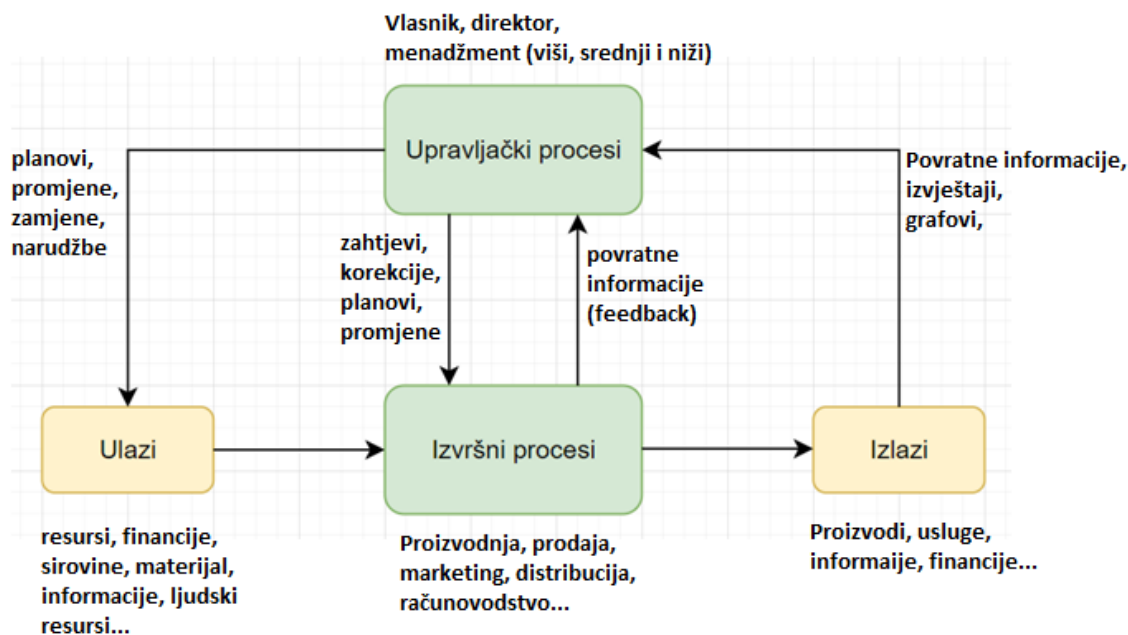
#### 3.1. Funkcije poslovnog informacijskog sustava



Slika 1. prikaz funkcije poslovnog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), *Informacijski sustavi u poslovanju* str. 2, slika 1.1)

Funkcija svakog poslovnog sustava je da se neki ulazi odnosno inputi (to mogu biti podaci, sirovine, materijali, ljudski potencijali i slično) kroz neki izvršni proces obrađuju i/ili transformiraju te se na taj način dobivaju neki izlazi odnosno outputi koji imaju korist za organizaciju. Poslovni sustavi obavljaju različite funkcije kako bi podržali sam procese organizacije i postigli ciljeve te organizacije. Te funkcije možemo kategorizirati prema njihovoj svrsi ali je važno napomenuti da funkcije poslovnog sustava često međusobno djeluju i preklapaju se, a njihova specifična implementacija ovisi o vrsti organizacije, industriji i poslovnim ciljevima. Ove funkcije uključuju prikupljanje i unos podataka, pohranu i upravljanje podacima, obradu i analizu podataka, generiranje informacija i izvještavanje, integraciju i interoperabilnost, automatizaciju radnih tokova, sigurnost podataka te podršku i održavanje

sustava. Svaka od ovih funkcija ima važnu ulogu u osiguravanju učinkovitog poslovanja organizacije i donošenju pravovremenih te informiranih odluka [3].



Slika 2. prikaz procesa poslovnog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 2, slika 1.1.)

Na gornjoj slici možemo vidjeti objašnjenu funkciju poslovnog sustava gdje sam za svaku vezu i element napisao što bi to moglo predstavljati kako bi se čitatelju olakšalo razumijevanje na koji način funkcionira poslovni sustav. Naravno ovo je objašnjeno na nekom općenitom poslovnom sustavu, sama složenost ovisi o opširnosti i djelatnosti same organizacije i informacijskog sustava kojeg je ta organizacija integrirala u svoje poslovanje. Zato je bitno napomenuti da funkcije poslovnog sustava mogu biti puno kompleksnije sa puno više elemenata i veza, ali zato mogu biti i puno manje ovisno o samoj organizaciji i vrsti djelatnosti koju ta organizacija obavlja. U ovom primjeru vlasnik, direktor i sve razine menadžmenta zadaju upute odnosno zadatke ostalim elementima u funkciji prema povratnim informacijama, ciljevima i strategijama organizacije dok proizvodnja, prodaja, marketing i ostali dijelovi organizacije te procese izvršavaju što uzorkuje da se neki ulazi poput resursa, financija, informacija i slično pretvaraju u neke izlaze odnosno outpute kao što su novac, usluge, proizvodi i informacije koji imaju korist za organizaciju.

## 3.2. Organizacija kao sustav

Prije nego što objasnim zašto smatramo da je organizacija sustav i kakav je to sustavski odnosno sistemski pristup, potrebno je da objasnim što je to uopće sustav. Dakle sustav je skup elemenata ili komponenti koji su međusobno povezani i zajedno djeluju kako bi postigli određene ciljeve ili obavljali neku funkciju. Sustav može biti fizički ili apstraktan i može se primijeniti u različitim kontekstima, poput znanosti, tehnologije, biologije, društva i organizacija.

Organizacija kao sustav odnosi se na promatranje organizacije kao cjelovitog skupa povezanih dijelova koji djeluju zajedno kako bi postigli određene ciljeve. U organizacijskom kontekstu, sustavski pristup temelji se na ideji da organizacija funkcionira kao sustav koji se sastoji od različitih elemenata koji su međusobno povezani i ovise jedni o drugima. Što bi značilo da ako maknemo jedan element sustava taj sustav više ne bi mogao obavljatu svoju funkciju u cijelosti [3].

### 3.2.1. Sustavski (sistemski pristup)

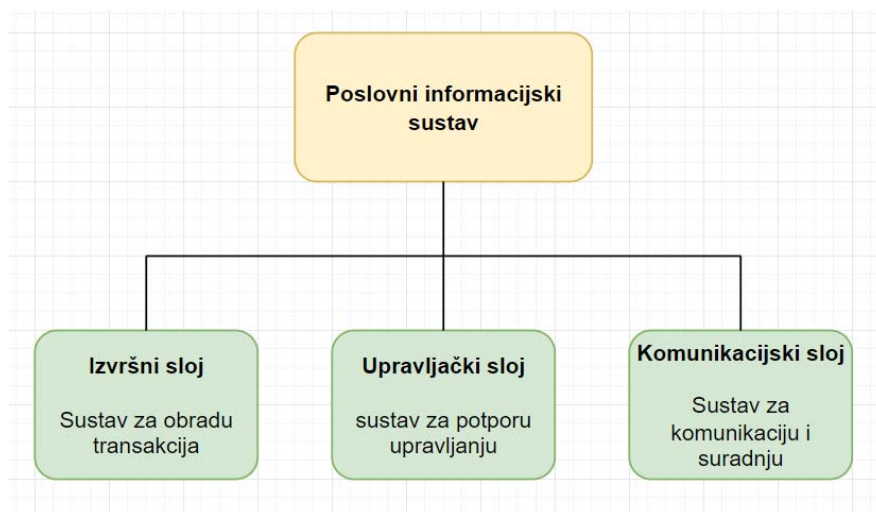
Sustavski pristup organizaciji uključuje analizu i razumijevanje interakcija i veza između različitih dijelova organizacije te kako se te interakcije odražavaju na funkcioniranje organizacije u cjelini. Umjesto da se promatraju samo izolirani dijelovi organizacije, sustavski pristup naglašava važnost razumijevanja cjelokupnog sustava i svih njegovih procesa. Ključni aspekti sustavnog pristupa organizaciji prema [3] uključuju sljedeće:

- **Sistemski pogled:** Sustavski pristup uključuje promatranje organizacije kao cjeline, a ne samo zbroja njenih dijelova. Važno je razumjeti kako se elementi organizacije međusobno povezuju i kako ta povezanost utječe na ukupno funkcioniranje organizacije.
- **Međuovisnost:** Sustavski pristup prepoznaje da su dijelovi organizacije međusobno povezani i da promjena u jednom dijelu može imati utjecaj na druge dijelove. Analiza tih međuovisnosti omogućuje razumijevanje složenih uzročno-posljedičnih veza unutar organizacije.
- **Holistički pristup:** Sustavski pristup organizaciji uzima u obzir cjelokupni kontekst u kojem organizacija djeluje, uključujući vanjske utjecaje poput okoline, tržišta, zakonodavstva itd. Važno je sagledati organizaciju u širem kontekstu kako bi se bolje razumjeli njeni ciljevi i funkcioniranje.
- **Dinamika sustava:** Sustavski pristup prepoznaje da organizacija nije statična, već da se stalno mijenja i razvija. Analizirajući dinamiku sustava, može se identificirati kako

promjene u jednom dijelu mogu utjecati na ostale dijelove te kako se organizacija može prilagoditi promjenama u okolini.

Sustavski pristup organizaciji omogućuje sveobuhvatnije razumijevanje njenih procesa, interakcija i utjecaja. Koristeći ovaj pristup, organizacije mogu bolje identificirati probleme, optimizirati svoje procese i razviti strategije za postizanje željenih rezultata i ciljeva. Stoga je vrlo bitno da ako organizacija želi biti konkurentna na tržištu i postići željene rezultate mora svoje upravljanje usmjeriti na ova 4 aspekta koja sam naveo iznad.

### 3.3. Dijelovi poslovnog informacijskog sustava



Slika 3. dijelovi poslovnog informacijskog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), *Informacijski sustavi u poslovanju* str. 9, slika 1.2.)

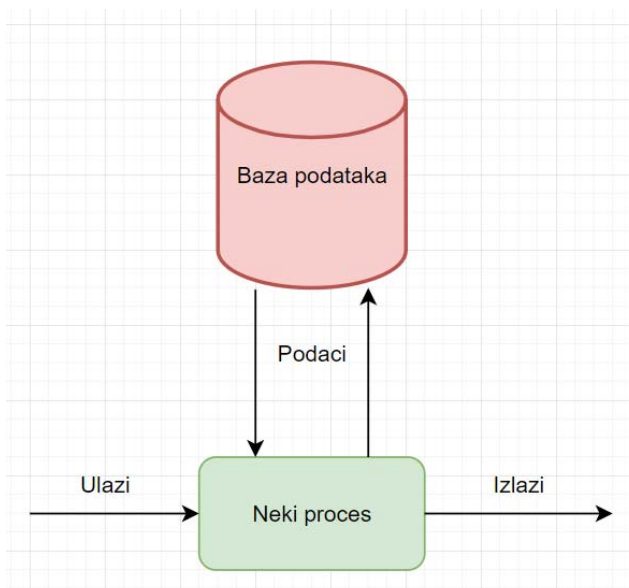
Informacijski sustav sastoji se od tri osnovna dijela koje možemo podijeliti prema obilježju procesa koje podupiru, pa tako imamo: izvršni dio, upravljački dio i komunikacijski dio. Svaki od ovih dijelova ima specifične funkcije i zadatke u kontekstu informacijskog sustava ali je važno je napomenuti da ove komponente međusobno djeluju i povezane su unutar informacijskog sustava kako bi se omogućilo funkcioniranje i ostvarivanje ciljeva organizacije. Izvršni dio omogućuje obradu podataka, upravljački dio upravlja tim procesima i resursima, dok komunikacijski dio omogućuje komunikaciju i razmjenu podataka između različitih dijelova informacijskog sustava.. U nastavku ću detaljnije objasniti svaki od ovih tri dijela, prema izvoru [3].

### 3.3.1. Izvršni sloj

Izvršni dio informacijskog sustava je odgovoran za izvođenje stvarnih operacija i obradu podataka te podupire izvršne procese u organizaciji. Izvršni procesi obavljaju poslove temeljene djelatnosti što rezultira promjenom stanja poslovanja. Ovaj dio se sastoji od hardverskih i softverskih komponenti koje omogućuju unos, obradu, pohranu i izlaz podataka. Primjeri hardverskih komponenti mogu uključivati računala, radne stanice, servere, mrežne uređaje i periferne uređaje poput pisača i skenera. Softverske komponente uključuju operacijske sustave, aplikacije i baze podataka. Ove komponente rade zajedno kako bi osigurale pravilnu obradu podataka, osigurale konzistentnost i integritet sustava te omogućile učinkovito izvršavanje poslovnih procesa. Kako se promjene stanja bilježe transakcijama taj dio poslovnog informacijskog sustava nazivamo sustavom za obradu transakcija.

#### 3.3.1.1. Transakcija

„Pojam transakcije potječe iz ugovornog prava prema kojemu se ugovorom, sporazumom, dogovorom ili na neki drugi legalan način potvrđuje i izvršava posao razmjene vrijednosti između dvije ili više strana.“ (Pejić Bach, M., Varga, 2016. str. 39)



Slika 4. prikaz transakcije (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 40, slika 3.1.)

U smislu poslovnog informacijskog sustava transakcija predstavlja osnovnu jedinicu poslovnog procesa. Ona se odnosi na bilo koju aktivnost koja rezultira promjenom podataka ili stanja u sustavu. Transakcije se odnose na različite vrste aktivnosti i operacija te kao takve obuhvaćaju različite aspekte poslovanja. Poslovni informacijski sustav podržava njihovu obradu i praćenje radi pravilnog vođenja poslovnih procesa i održavanja točnih informacija o poslovnim aktivnostima.

### 3.3.1.2. Sustav za obradu transakcija

Prema [3] sustav za obradu transakcija je dio izvršnog dijela informacijskog sustava koji je specifično dizajniran za obradu transakcija. Njegova glavna funkcija je osigurati da se transakcije provode pouzdano, dosljedno i učinkovito. Transakcije imaju svoja temeljna svojstva koje zovemo još i ACID svojstva, a to su:

- **Atomarnost:** Transakcija se smatra atomarnom jedinicom, što znači da se izvršava u cjelosti ili se ne izvršava uopće. Ne može se dogoditi da samo dijelovi transakcije budu provedeni, a da drugi dijelovi budu izostavljeni.
- **Konzistentnost:** Sustav za obradu transakcija osigurava da se transakcije izvršavaju u skladu s definiranim pravilima i uvjetima. To znači da će baza podataka ili sustav nakon izvršenja transakcije biti u konzistentnom stanju.
- **Izolacija:** Sustav za obradu transakcija osigurava izolaciju transakcija, što znači da se jedna transakcija izvršava neovisno o drugim transakcijama. To sprječava da se jedna transakcija miješa ili ometa drugu.
- **Trajnost:** Kada se transakcija uspješno izvrši, promjene koje su proizašle iz transakcije trajno se pohranjuju u sustavu i postaju trajne.

Sustav za obradu transakcija obavlja tri ključne funkcije:

1. Izvršavanje i evidentiranje transakcija: Sustav izvršava niz transakcija u skladu s definiranim poslovnim procesom te bilježi detalje i rezultate svake transakcije. Ovime osigurava točnost i integritet podataka vezanih uz transakcije.
2. Generiranje dokumentacije: Sustav generira dokumente koji su potrebni za obavljanje transakcija i za poslovanje općenito. To može uključivati račune, izjave, potvrde ili druge relevantne dokumente koji prate svaku transakciju. Ova funkcionalnost osigurava da se transakcije pravilno dokumentiraju i arhiviraju.
3. Izvještavanje o poslovanju: Komponenta izvještavanja pruža informacije o stanju poslovanja na temelju podataka iz transakcijskog sustava. Ovi izvještaji su važni za upravljačko-izvještajni sustav i omogućuju donošenje informiranih odluka na temelju analize poslovnih rezultata.

Kako transakcije obuhvaćaju različite aspekte poslovanja tako postoji mnogo različitih sustava za obradu transakcija. Kako bi čitatelju olakšao razumijevanje toga sustava dat ću nekoliko primjera iz stvarnog života: Sustav za obradu transakcija u nekoj banci služi za

provođenje financijskih transakcija kao što su uplate, isplate, prijenos sredstava, plaćanje računa i sl. Ovaj sustav treba biti brz tako da se transakcije obavljaju u stvarnom vremenu i treba biti siguran kako ne bi došlo do zlouporabe sustava. Drugi primjer bi bio neki sustav za obradu transakcija u skladištu koji provodi procese povezane sa dostavom robe, praćenjem i upravljanjem zalihama, praćenjem isporuke i slično. Za treći primjer bi naveo sustav s kojim se najčešće susrećemo a to je sustav za obradu transakcija u maloprodaji kao što su trgovine. On provodi procese kao što su skeniranje proizvoda, izdavanje računa, obrade plaćanja, provjeru dostupnosti artikla i slično. Ovi su primjeri samo neki od mnogih sustava za obradu transakcija koji se koriste u različitim industrijama danas.

### **3.3.2. Upravljački sloj**

poslovni informacijski sustavi igraju važnu ulogu u podržavanju upravljanja na različitim razinama i pomažu organizacijama u donošenju informiranih odluka i postizanju poslovnog uspjeha.

„U upravljanju poslovnim sustavom sudjeluju svi njegovi dionici, svakodnevno, na svim razinama, pojedinačno ili skupno, pri čemu je važnost njihovih odluka proporcionalna hijerarhijskoj razini na kojoj djeluju. Zadatak je informacijskoga sustava da svima koji sudjeluju u donošenju odluka, bez obzira bili oni menadžeri, stručnjaci ili poslovni partneri, omogući informacije potrebne pri odlučivanju“ (Pejić Bach, M., Varga, 2016. str. 61)

#### **3.3.2.1. Operativno upravljanje**

Operativno upravljanje odnosi se na svakodnevne aktivnosti i procese koji su usmjereni na upravljanje operativnim aspektima organizacije. To uključuje praćenje i upravljanje svakodnevnim poslovnim procesima, kao što su obrada narudžbi, upravljanje zalihama, upravljanje ljudskim resursima i slično. Poslovni informacijski sustavi pružaju podršku operativnom upravljanju pružajući sustave za upravljanje bazama podataka, automatizaciju poslovnih procesa i generiranje izvještaja o operativnim aktivnostima [3].

#### **3.3.2.2. Taktičko upravljanje**

Taktičko upravljanje odnosi se na srednjoročno planiranje i upravljanje koje se fokusira na postizanje specifičnih ciljeva i rezultata. U ovoj fazi, uprava donosi odluke i provode akcije koje podržavaju dugoročne strategije organizacije. Poslovni informacijski sustavi pružaju podršku taktičkom upravljanju putem alata za analizu podataka, planiranje resursa, upravljanje projektima i slično [3].

#### **3.3.2.3. Strateško upravljanje**

Strateško upravljanje odnosi se na dugoročno planiranje i upravljanje koje se fokusira na postizanje vizije i ciljeva organizacije. Na ovoj razini upravljanja donose se ključne strategijske odluke koje utječu na smjer i uspjeh organizacije. Poslovni informacijski sustavi pružaju podršku strateškom upravljanju kroz alate za analizu tržišta, konkurencije, planiranje budžeta, strategijsko planiranje i slično [3].

### **3.3.3. Suradnički sloj**

Suradnički sloj u poslovnim informacijskim sustavima predstavlja skup alata, aplikacija i platformi koji olakšavaju timski rad i suradnju unutar organizacije. Njegova je svrha potaknuti razmjenu informacija, ideja i resursa među korisnicima te osigurati učinkovitu komunikaciju i koordinaciju aktivnosti. Suradnički sloj proizlazi iz potrebe za poboljšanjem produktivnosti, efikasnosti i kvalitete odlučivanja u organizacijama [3].

Jedan od ključnih aspekata suradničkog sloja je alat za zajedničko uređivanje dokumenata. Ovi alati omogućuju više korisnika da istovremeno rade na istom dokumentu, dijele svoje promjene i komentare te prate napredak rada u stvarnom vremenu. To značajno poboljšava suradnju unutar timova, omogućavajući im da brzo i učinkovito stvaraju, pregledavaju i uređuju dokumente. Primjeri popularnih alata za zajedničko uređivanje dokumenata uključuju Google Drive i Microsoft SharePoint.

Komunikacija je također ključan element suradničkog sloja. Poslovni informacijski sustav pruža komunikacijske platforme poput e-pošte, internih poruka, chat sustava ili foruma kako bi korisnici mogli brzo i jednostavno razmjenjivati informacije, postavljati pitanja, raspravljati i rješavati probleme. Ove platforme omogućuju korisnicima da se povežu bez obzira na njihovu geografsku lokaciju, olakšavajući timski rad i podržavajući brzu komunikaciju.

## **3.4. Analitičke i upravljačke obrade**

Analitičke i upravljačke obrade su ključne komponente poslovnih informacijskih sustava koje omogućuju organizacijama da dobiju vrijedne uvide iz svojih podataka i donose informirane i pravovremene poslovne odluke. U nastavku ću detaljnije objasniti obje obrade te dati nekoliko primjera za svaku od njih [3].

### **3.4.1. Analitičke obrade**

Prema izvoru [3] analitičke obrade podataka usredotočene su na pronalaženje uzoraka, trendova i korisnih informacija iz velikih skupova podataka kako bi se donijeli informirani



poslovni zaključci. Ove obrade često uključuju tehnike poput statističke analize, rudarenja podataka (data mining), strojnog učenja (machine learning) i vizualizacije podataka.

Primjeri analitičkih obrada u poslovnim informacijskim sustavima uključuju :

- Izrada izvješća: Generiranje detaljnih izvješća o ključnim performansama i poslovnim rezultatima na temelju analize prikupljenih podataka.
- Analiza trendova: Pronalaženje i praćenje trendova u prodaji, potrošačkim preferencijama ili drugim relevantnim područjima kako bi se donijele strategije i planovi za budućnost.
- Prediktivna analitika: Upotreba algoritama za predviđanje budućih događaja i rezultata, kao što su predviđanje prodaje ili predviđanje budućih trendova korisnika.
- Segmentacija kupaca: Identificiranje i segmentiranje kupaca na temelju njihovih karakteristika i ponašanja radi ciljanog marketinga i personalizirane usluge.

### **3.4.2. Upravljačke obrade**

Upravljačke obrade podataka usredotočene su na praćenje, nadzor i upravljanje ključnim performansama organizacije u stvarnom vremenu kako bi se donijele operativne odluke. Ove obrade često uključuju agregiranje, filtriranje i analizu podataka kako bi se identificirali problemi ili prilike za poboljšanje [3].

Primjeri upravljačkih obrada u poslovnim informacijskim sustavima uključuju:

- Nadzor nad performansama: Praćenje ključnih pokazatelja performansi kako bi se pratila uspješnost poslovanja i otkrili potencijalni problemi ili nedostaci.
- Pravovremeno izvješćivanje: Generiranje brzih, aktualnih izvješća o trenutnom stanju i rezultatima organizacije kako bi se osigurala brza reakcija na promjene.
- Upravljanje zalihama: Praćenje zaliha, narudžbi i isporuka kako bi se osigurala dovoljna dostupnost proizvoda i kontinuitet usluga.
- Planiranje resursa: Analiza i planiranje resursa poput radne snage, financija i materijala kako bi se osigurala učinkovita upotreba i planiranje budućih ciljeva.

## 4. Simulacija upravljačko-izvještajnih aktivnosti uz pomoć tabličnih kalkulatora

Simulacija je proces stvaranja ili modeliranja nekog sustava ili situacije kako bi se proučavale njegove karakteristike, ponašanje ili rezultati bez izravnog sudjelovanja u stvarnom svijetu. To je način da se razumije ili predvidi kako bi se odigrali potencijalni scenariji ili ishodi. Simulacija ima široku primjenu u različitim područjima, uključujući znanstvena istraživanja, inženjering, obuku vojske, razvoj video igara i predviđanje budućih ishoda. Pomaže u testiranju hipoteza, istraživanju različitih scenarija, optimizaciji procesa i razumijevanju složenih sustava na način koji je kontroliran, siguran i ekonomičan [22].

### 4.1. Opis i ideja simulacija

Za potrebe simulacije osmislio sam imaginarno poduzeće koje se bavi pružanjem usluge pohrane u oblaku (engl. Cloud storage) poput Dropbox-a, OneDrive-a, Google Drive-a, itd. U tom poduzeću fokusirat ću se na aspekt helpdeska, odnosno na aktivnosti evidentiranja i rješavanja problema korisnika. Kako bih simulirao te aktivnosti korištenjem programskih jezika Python, JavaScript, HTML i CSS, izradio sam web aplikaciju pod nazivom "Helpdesk".

U aplikaciji postoje dvije vrste zaposlenika: korisnička podrška i tehnička podrška. Korisnička podrška ima zadaću komunicirati s korisnicima koji prijavljuju probleme putem aplikacije. Oni evidentiraju prijavljeni problem u sustavu kako bi tehnička podrška mogla riješiti taj problem. Prilikom evidentiranja problema, zapisuje se korisnički ID zaposlenika koji je prijavio problem kako bismo pratili broj prijavljenih problema po zaposleniku. Također, automatski se bilježi vrijeme kada je problem evidentiran.

Nakon što je problem evidentiran, tehnička podrška preuzima zadatak rješavanja problema. Kada tehnička podrška uspješno riješi problem, zapisuje se korisnički ID zaposlenika koji je riješio problem, opis rješenja problema, kao i vrijeme kada je problem riješen. Ove informacije nam omogućuju praćenje vremena koje je prošlo od evidentiranja problema do njegovog rješavanja.

Svi ti podaci se zapisuju u bazu podataka u kojoj se nalaze 4 tablice: "customer\_user", "technical\_user", "problem" i "solved\_problem". Tablica "customer\_user" sadrži podatke o zaposlenicima helpdeska zaduženih za komunikaciju sa korisnicima i evidentiranju prijavljenih problema, dok tablica "technical\_user" sadrži podatke o zaposlenicima zaduženim

za rješavanje tehničkih problema. Tablica "problem" sadrži sve probleme koji su bili evidentirani. Tablica "solved\_problem" sadrži podatke o problemima koji su riješeni.

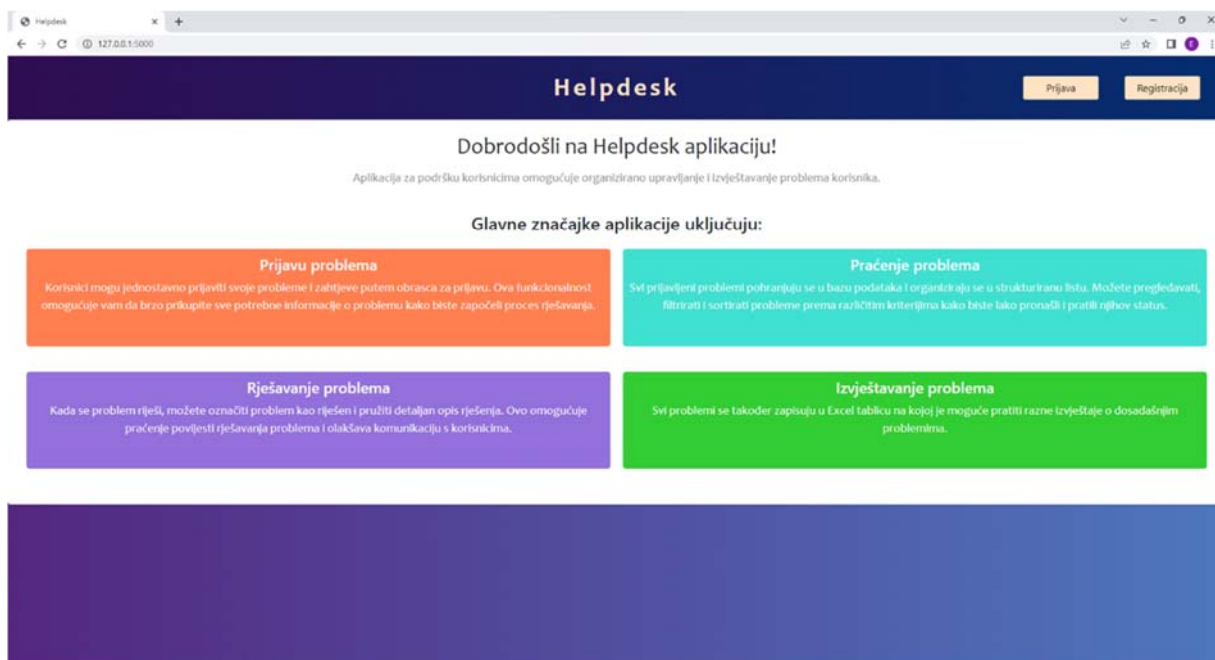
Zatim te podatke iz baze učitavam u Excel i Google Sheets te ih pomoću pivot tablica i pivot grafikona analiziram kako bi dobio informacije koje su korisne za donošenje budućih odluka, kao što su optimizacija vremena rješavanja problema, preraspodjela resursa ili identifikacija područja koja zahtijevaju dodatnu podršku ili poboljšanja.

## **4.2. Aplikacija „helpdesk“**

Glavna svrha helpdesk-a je pružiti podršku korisnicima u rješavanju njihovih pitanja, problema ili tehničkih zahtjeva. Aplikacija omogućuje korisničkoj podršci da evidentiraju prijavljeni problem, nakon čega taj problem postaje vidljiv zaposlenicima tehničke podrške koji taj problem mogu riješiti. Kada je problem uspješno riješen, članovi tehničke podrške mogu unijeti detaljan opis rješenja u aplikaciju. Ta rješenja se zatim spremaju u bazu što pomaže pri rješavanju sličnih problema u budućnosti [14].

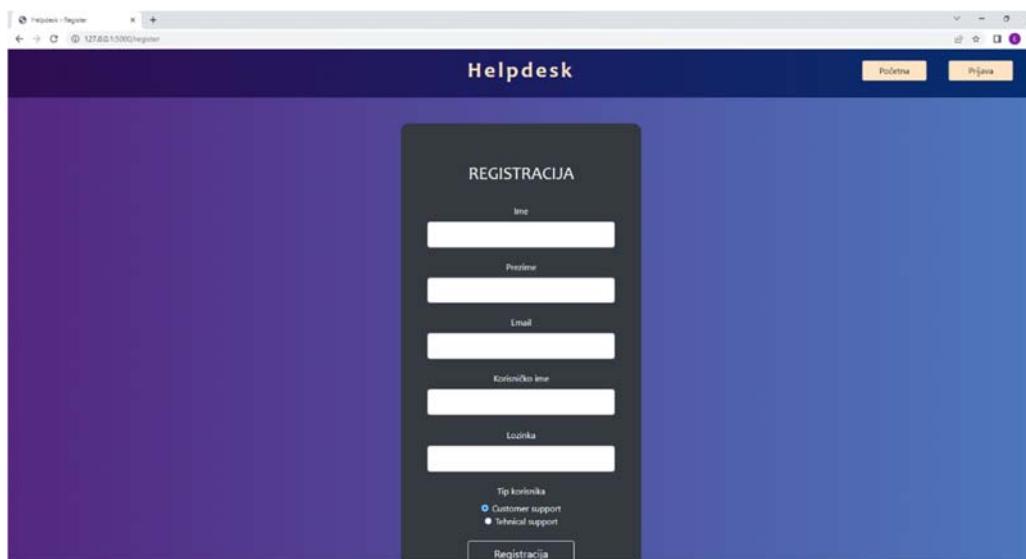
Ukupno gledajući, aplikacija za helpdesk pruža strukturiran i transparentan način za prijavu, praćenje i rješavanje problema korisnika. To povećava učinkovitost timova podrške, smanjuje vrijeme rješavanja problema i poboljšava zadovoljstvo korisnika. A ujedno je i vrlo dobar način za prikupljanje bitnih poslovnih podataka koje možemo analizirati i iskoristiti za unaprijeđenje našeg poslovanja.

## 4.2.1. Prikaz dizajna i funkcionalnosti aplikacije



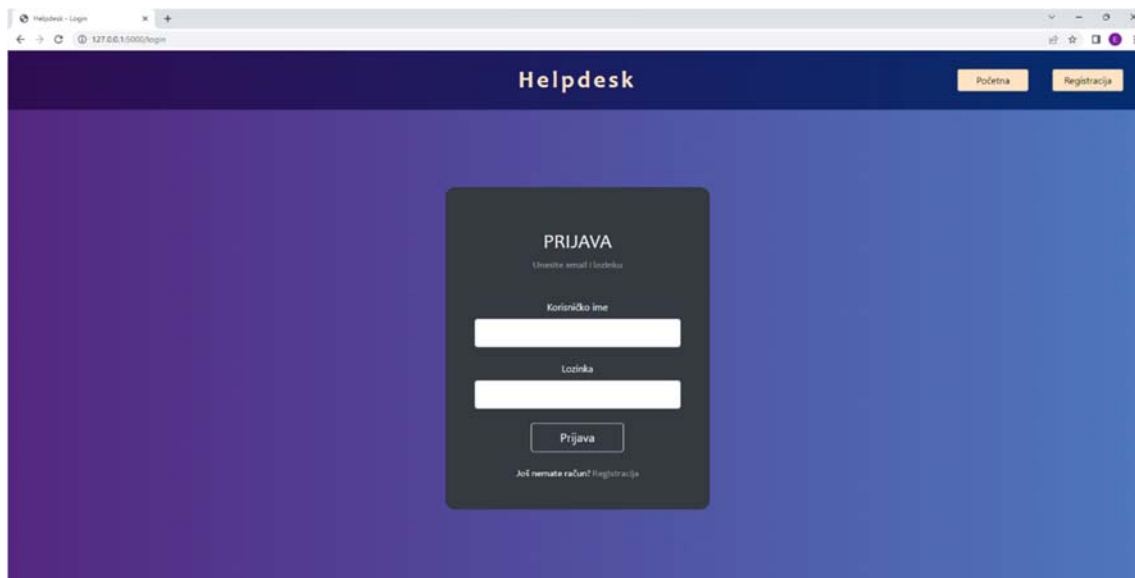
Slika 5. početna stranica aplikacije „helpdesk“

Slika 5 prikazuje početnu stranicu aplikacije „helpdesk“, ovdje su opisane sve mogućnosti aplikacije. U desnome kutu se nalaze 2 gumba, gumb „Prijava“ nas preusmjerava na web stranicu za autorizaciju korisnika, ovdje se zaposlenici mogu prijaviti u sustav kako bi mogli obavljati svoj posao. Drugi gumb „Registracija“ nas preusmjerava na web stranicu gdje je forma za registraciju novog korisnika odnosno zaposlenika.



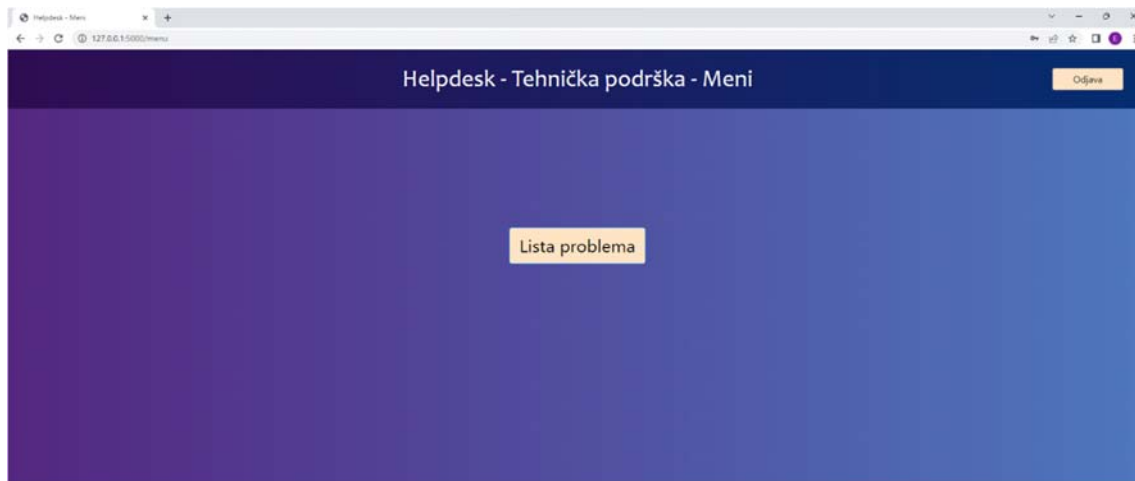
Slika 6. registracija novog zaposlenika

Na slici 6 se nalazi forma za registraciju novog zaposlenika. Ovdje se unose podaci kao što su ime, prezime, email, korisničko ime, lozinka te se uz pomoću radio buttona odabire dali će korisnik biti korisnička podrška ili tehnička podrška. Ti podaci se zatim spremaju u bazu i korisnik je kreiran te se može prijaviti u aplikaciju.



Slika 7. prijava zaposlenika

Na 7. slici se vidi forma za prijavu odnosno autentikaciju zaposlenika. Podaci se unose u formu, te ako se podaci uneseni u formu podudaraju sa podacima u bazi podataka tada je korisnik autentificiran te se automatski prebacuje na web stranicu meni gdje mu se prikazuju izbornici ovisno o tome dali je korisnička ili tehnička podrška.



Slika 8. meni za tehničku podršku

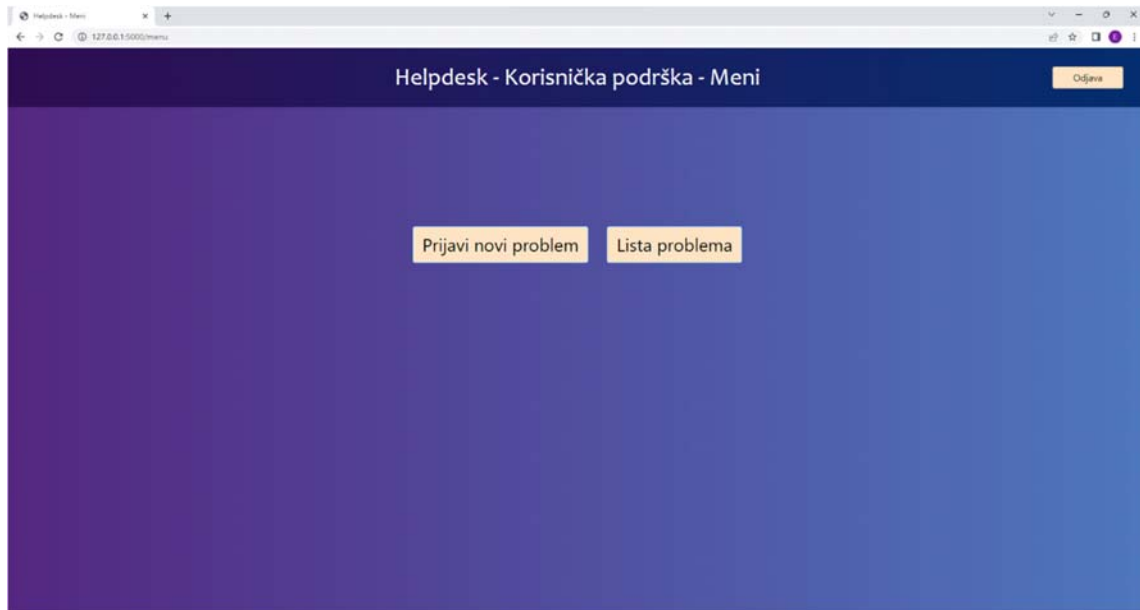
Slika 8 prikazuje meni za tehničku podršku. Ovdje se nalaze 2 gumba, gumb „Lista problema“ prebacuje zaposlenika na tablicu gdje može vidjeti sve prijavljene probleme te ako

problem nije riješen on ima mogućnost evidentiranja rješenja. Ako on evidentira rješenje tada se taj problem smatra riješenim te se on zaključava i zapisuju se dodatne informacije kao što su id zaposlenika koji je riješio problem, vrijeme i datum kad je evidentirano da je problem bio riješen te opis rješenja problema.

Ime korisnika	Opis problema	Prioritet	Datum prijave problema	Status	Datum rješavanja problema	Riješen od	Opis rješenja
Ines Ferlin	Ni mogu dijeliti datoteke s drugim korisnicima.	Srednji	16. 07. 2023. 01:24:21	Neriješen			
Boris Pokrivac	Učitavanje datoteka je izuzetno sporo.	Niski	16. 07. 2023. 01:24:21	Neriješen			
Ivan Hec	Ne može se logirati u svoj račun.	Visoki	16. 07. 2023. 01:24:21	Riješen	16. 07. 2023. 01:29:50	erik deban	Korisnik je previše puta promijenio lozinku te mu je račun bio privremeno blokiran, korisniku je račun odblokiran te se sad može logirati
Karlo Foranec	Prekid povezanosti tijekom prenošenja datoteka.	Srednji	16. 07. 2023. 01:24:21	Neriješen			
Leon Zanjko	Moje datoteke su iznenada nestale s moje pohrane u oblaku.	Visoki	16. 07. 2023. 01:24:21	Riješen	16. 07. 2023. 22:44:47	erik deban	Korisnik je zabunom prebacio datoteke u drugi folder te ih nije mogao pronaći, podaci su vraćeni u originalni folder
Marija Pergar	Nisam u mogućnosti pristupiti svojim datotekama.	Visoki	16. 07. 2023. 01:24:21	Neriješen			

Slika 9. prikaz liste svih problema za tehničku podršku

Na slici 9. možemo vidjeti kako izgleda lista svih problema za tehničku podršku, kako sam i prije objasnio ako problem nije riješen tada bilo koji zaposlenik koji spada pod tehničku podršku može evidentirati rješenje problema, čime se smatra da je taj problem riješen i u bazu se automatski zapisuje trenutni datum i vrijeme i to se smatra vrijeme kad je problem riješen.



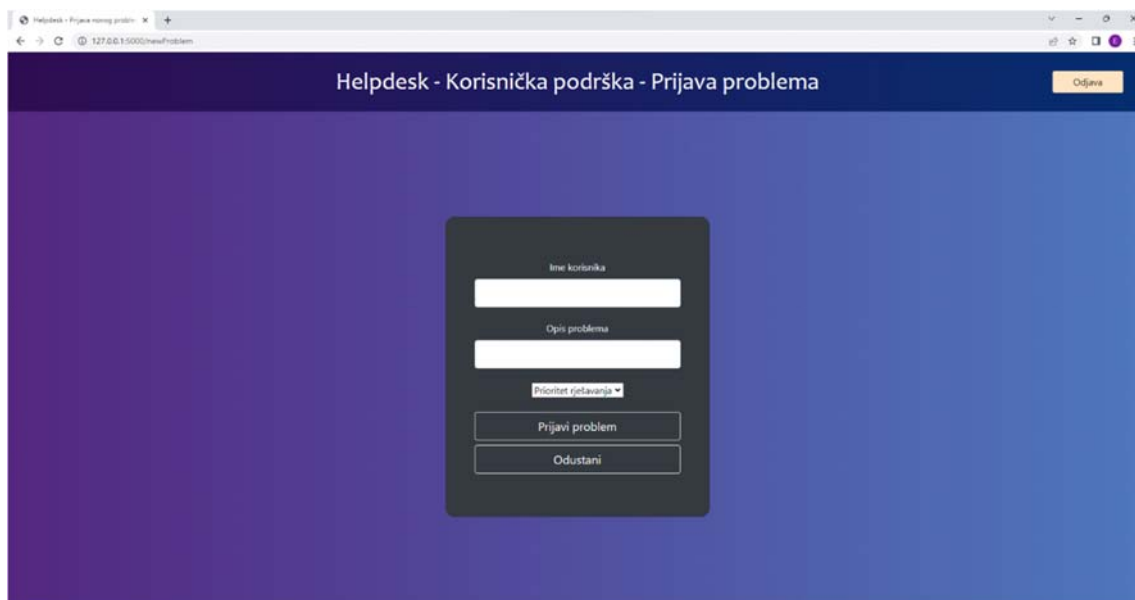
Slika 10. meni korisničke podrške

Slika 10. je prikaz menija korisničke podrške, za razliku od tehničke podrške oni imaju dodatni izbornik a to je „Prijavi novi problem“, koji nas preusmjerava na formu za prijavu novog problema, te izbornik „Lista problema“ koja je identična kao i „Lista problema“ za tehničku podršku samo što oni nemaju mogućnost rješavanja problema.

Ime korisnika	Opis problema	Prioritet	Datum prijave problema	Status	Datum rješavanja problema	Riješen od	Opis rješenja
Adrian	Nemogućnost preuzimanja datoteka s određenog uređaja.	Srednji	10. 07. 2023. 13:01:00	Riješen	10. 07. 2023. 14:13:00	Ivo Ivčić	Odglugao sam liprimo preuzimanje datoteka s tog uređaja nakon ažuriranja postavki.
Ana	Spore performanse prilikom sinkronizacije.	Srednji	14. 07. 2023. 11:44:00	Riješen	14. 07. 2023. 14:12:00	Ivo Ivčić	Poboljšao sam performanse sinkronizacije kako bi korisnik imao brži i učinkovitiji prijenos datoteka.
Ana	Greška prilikom ažuriranja aplikacije.	Visoki	03. 07. 2023. 08:11:00	Riješen	03. 07. 2023. 08:33:00	Ivo Ivčić	Riješio sam problem ažuriranjem aplikacije na najnoviju verziju.
Ana	Poteškoće u sinkronizaciji datoteka s računalom.	Visoki	21. 07. 2023. 09:10:00	Riješen	21. 07. 2023. 13:01:00	Petra Petrić	Optimizirao sam sinkronizaciju datoteka s računalom kako bi korisnik imao brži i učinkovitiji prijenos sadržaja.
Ana	Greška prilikom dijeljenja datoteka s drugim korisnicima.	Visoki	03. 07. 2023. 11:44:00	Riješen	03. 07. 2023. 12:21:00	Petra Petrić	Ispravio sam grešku pri dijeljenju datoteka s drugim korisnicima.
	Nemogućnost pristupa						Onajšio sam pristup datotekama putem web.

Slika 11. prikaz liste svih problema za korisničku podršku

Slika 11. prikazuje tablicu sa svim problemima sa gledišta korisničke podrške, tablica se također može filtrirati na 3 načina: svi problemi, neriješeni problemi i riješeni problemi.

The image shows a web browser window with the address bar displaying '127.0.0.1:5000/newProblem'. The page title is 'Helpdesk - Korisnička podrška - Prijava problema'. The main content area has a blue gradient background. In the center, there is a dark grey form box. Inside the form box, there are three input fields: 'Ime korisnika', 'Opis problema', and a dropdown menu for 'Prioritet rješavanja'. Below these fields are two buttons: 'Prijavi problem' and 'Odustani'. There is also a small orange button labeled 'Odjava' in the top right corner of the page header.

Slika 12. forma za prijavu novog problema

Slika 12. prikazuje jednostavnu formu za prijavu i evidentiranje problema, ovdje korisnička podrška može prijaviti problem na način da upiše ime korisnika koji je prijavio problem, kratki opis problema te prioritet rješavanja problema. Tri su vrste prioriteta rješavanja problema: visoki, srednji i niski. Visoki prioriteti bi trebali imati prednost za rješavanje jer oni predstavljaju probleme koji korisniku sprečavaju pristup usluzi. Srednja razina predstavljanja probleme koji blago utječu na funkcionalnost usluge te ih nije potrebno riješiti istog trena. Dok niski prioritet predstavlja probleme koji ne utječu ili utječu minimalnu na samu funkcionalnost usluge, njih bi trebalo riješiti nakon što su riješeni svi problemi visokog i srednjeg prioriteta.

#### 4.2.2. Korištene tehnologije za implementaciju aplikacije

Za implementaciju web korisničkog sučelja, odnosno frontenda koristio sam HTML, CSS i njegov okvir Bootstrap te Javascript sa okvirom jQuery. Za implementaciju serverskog, odnosno backend dijela aplikacije sam koristio programski jezik Python zajedno s okvirom Flask koji olakšava samu implementaciju serverskog dijela aplikacije, konkretnije komunikaciju s bazom podataka te primanje zahtjeva od strane korisnika i vraćanje odgovora nazad korisniku. Kako bi podaci bili sačuvani i nakon gašenja aplikacije, koristio sam besplatnu relacijsku bazu podataka PostgreSQL.



## 4.2.3. Prikaz koda

### 4.2.3.1. Prijava i registracija korisnika

Prijava i registracija funkcioniraju na način da se prilikom pritiska na potvrdni gumb pomoću Javascripta čitaju svi podaci uneseni na formi te se oni unutar POST zahtjeva šalju na server na određenu URL adresu, odnosno API endpoint. Ispod se nalazi Javascript kod koji se koristi kod registracije:

```
var registerForm = $('#registerForm');
registerForm.submit(function (e) {
    e.preventDefault();

    var firstName = $("#firstName").val();
    var lastName = $("#lastName").val();
    var email = $("#email").val();
    var username = $("#username").val();
    var password = $("#password").val();
    var userType = $('input[name="userType"]:checked').val();

    var formData = {'firstName': firstName, 'lastName': lastName,
'email': email,
'username': username, 'password': password, 'userType': userType};
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "registerUser",
        data: formData,
        dataType: 'json',
        success: function (data) {
            if (data.status_code == 400){
                if (data.message == 'username'){
                    alert('Greška, ovo korisničko ime već postoji!
Morate odabrati drugo korisničko ime.');
```

```

                alert('Greška pri upisu u bazu podataka!');
            }
        }
        else{
            window.location.replace('/');
        }
    },
    error: function (data) {
        console.log('An error occurred. ');
        console.log(data);
    },
});
});

```

Nakon dobivenog odgovora, čita se statusni kod koji je dobiven u sadržaju odgovora. Ako je dobiven statusni kod 400, znači da postoji greška prilikom registracije, poput greške da uneseno korisničko ime već postoji zapisano u bazi podataka. Osim toga, provjerava se da li su ispunjena sva polja u formi i da li već postoji isti email u bazi podataka. Ako se desi neka od tih grešaka onda se ona ispisuju korisniku. U slučaju da nije dobiven statusni kod 400, korisnika se preusmjerava na početnu stranicu te je on uspješno registriran te su njegovi podaci uspješno zapisani u bazu podataka.

Registracija na backend dijelu aplikacije funkcionira na način da se čitaju podaci sa POST zahtjeva, provjerava se njihova ispravnost i ako je sve ispravno se zapisuje novi korisnik u bazu podataka. Na kraju se odgovor šalje nazad korisničkoj strani aplikacije.

```

@app.route('/registerUser', methods=['POST'])
def register_user():
    user_data = request.form
    firstname = user_data['firstName']
    lastname = user_data['lastName']
    email = user_data['email']
    username = user_data['username']
    password = user_data['password']
    user_type_string = user_data['userType']

    if firstname == '' or lastname == '' or email == '' or username == '' or
password == '':
        return {"status_code": 400, "message": "empty"}

    if user_type_string == 'tehnical':
        user_type = True

```

```

else:
    user_type = False

    crud.user_exists_with_username_email(username, email)

    if user_exists:
        if what_exists == "username":
            return {"status_code": 400, "message": "username"}
        else:
            return {"status_code": 400, "message": "email"}
    else:
        crud.register_user(firstname, lastname, email, username, password,
user_type)

        return {"status_code":200, "message": "OK"}

```

U Flasku je moguće raditi upite nad bazom podataka bez korištenja SQL-a pomoću modula Flask-SQLAlchemy i ORM tehnike što dodatno olakšava implementaciju aplikacije. Pomoću njih je moguće definirati strukturu i ograničenja tablica koje će biti zapisane u bazi podataka. Svaki atribut se može definirati pomoću db.Column(), gdje je db objekt klase SQLAlchemy. Ispod se nalazi kod koji implementira tablicu tehcnical\_user:

```

class TehcnicalUser(db.Model):
    __tablename__ = 'tehcnical_user'

    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    firstname = db.Column(db.String(200), nullable=False)
    lastname = db.Column(db.String(200), nullable=False)
    email = db.Column(db.String(200), unique=True, nullable=False)
    username = db.Column(db.String(50), unique=True, nullable=False)
    password = db.Column(db.String(50), nullable=False)

    def __init__(self, firstname, lastname, email, username, password):
        self.firstname = firstname
        self.lastname = lastname
        self.email = email
        self.username = username
        self.password = password

```

Nakon što imamo definirane tablice, zapisivanje novog korisnika u bazu se vrši na način da se napravi novi objekt klase tehcnical\_user ili customer\_user te se pozove funkcija db\_session.add(user) koja sprema novog korisnika u sesiju koja je povezana s bazom

podataka. Za kraj pozivom funkcije `db_session.commit()` se izvršava transakcija u bazi podataka.

```
class CRUD:
    def __init__(self, db_session):
        self.db_session = db_session

    def register_user(self, firstname, lastname, email, username, password,
user_type):
        if user_type == True:
            user = TehnicalUser(firstname=firstname, lastname=lastname,
email=email, username=username, password=password)
        else:
            user = CustomerUser(firstname=firstname, lastname=lastname,
email=email, username=username, password=password)
        self.db_session.add(user)
        self.db_session.commit()
```

Prijava u aplikaciju funkcioniра na sličan način, razlika je u tome što se kod prijave provjerava da li u bazi podataka postoji uneseno korisničko ime i lozinka. Ako su podaci ispravni, u sesiju se zapisuju podaci o prijavljenom korisniku: korisničko ime, ime, prezime, email i tip korisnika (korisnička ili tehnička podrška).

#### 4.2.3.2. Kreiranje novog problema

Kreiranje novog problema se stvara na sličan način kao što se i registrira novi korisnik. Čitaju se podaci iz forme te se provjerava da li su svi podaci popunjeni. Ako postoji podatak u formi koji nije popunjen onda se korisniku prikazuje odgovarajuća greška. U suprotnome se podaci iz forme šalju na URL `createNewProblem`. Server čita dobivene podatke iz forme koji se nalaze unutar zahtjeva i čita korisničko ime koje je zapisano u sesiji s bazom podataka. Korisničko ime je jedinstveno pa nam onda može poslužiti za dobivanje id-a korisnika korisničke podrške koji je prijavio novi problem. Id korisnika je potrebno imati jer je to vanjski ključ uz pomoć kojeg se određuje koji je korisnik prijavio koji problem.

Kako bismo dohvatili id korisnika koji je prijavio problem potrebno je pozvati funkciju `query.all()` uz pomoć koje se dohvaćaju svi podaci iz željene tablice, ovom slučaju `CustomerUser`. Nakon toga možemo petljom proći kroz sve korisnike i pronaći onog koji ima traženo korisničko ime te za kraj vratiti njegov id.

```
def get_customer_user_id(self, username):
    all_customer_users = CustomerUser.query.all()

    for user in all_customer_users:
```

```

    if user.username == username:
        return int(user.id)

```

Na temelju tih podataka je moguće zapisuje novi problem u bazi podataka na isti način kao što se je zapisivao novi korisnik u bazu podataka.

```

@app.route('/createNewProblem', methods=['POST'])
def create_new_problem():
    new_problem = request.form
    customer_name = new_problem['customerName']
    description = new_problem['description']
    priority = new_problem['priority']
    username = session['username']

    crud.create_new_problem(username, customer_name, description, priority)
    return {"status_code":200, "message": "OK"}

def create_new_problem(self, username, customer_name, description,
priority):
    user_id = self.get_customer_user_id(username)
    problem = Problem(user_id=user_id, customer_name=customer_name,
description=description, priority=priority)
    self.db_session.add(problem)
    self.db_session.commit()

```

#### 4.2.3.3. Rješavanje problema

Prilikom rješavanja problema se otvara modalni prozor unutar kojeg se upisuje opis rješavanja problema. Nakon potvrde rješavanja problema se čita tekst opisa kako je problem riješen i problem\_id koji je zapisan u sadržaju gumba Riješi problem. Oni se šalju na server kao POST zahtjev na URL solveProblem na isti način kao i kod registracije i prijave korisnika.

```

$('#modalSolveProblem').on('show.bs.modal', function (event) {
    var button = $(event.relatedTarget);
    var problemID = button.data('problemid');

    $('#modalSolveProblem .btn-secondary').click(function() {
        $('#modalSolveProblem').modal('hide');
    });

    $('#modalSolveProblem .btn-primary').click(function() {
        var problemDescription = $('#problemDescription').val();
        var data = { problemID: problemID, problemDescription:
problemDescription };

```

```

$.ajax({
  url: 'solveProblem',
  type: 'POST',
  data: data,
  success: function(data) {
    if (data.status_code == 200) {
      $('#modalSolveProblem').modal('hide');
      location.reload();
    } else {
      alert('Greška prilikom rješavanja problema!');
    }
  },
  error: function(xhr, status, error) {
    console.error(status + ': ' + error);
  }
});
});

})

```

Poslužiteljska strana aplikacije iz zahtjeva čita dobivene podatke o riješenom problemu i iz sesije čita korisničko ime korisnika tehničke podrške koji je riješio problem. Nakon toga se iz baze podataka uzima objekt problema kojeg želimo riješiti i mijenja se njegov status na 1, što označava riješeni problem. Nakon toga se na temelju korisničkog imena uzima id korisnika koji je riješio problem i računa se trenutni datum i vrijeme. Za kraj se kreira novi objekt klase SolvedProblem sa potrebnim podacima te se on zapisuje u bazu podataka.

```

@app.route('/solveProblem', methods=['POST'])
def solve_problem():
    problem = request.form
    problem_id = problem.get('problemID')
    problem_description = problem.get('problemDescription')
    technical_username = session['username']
    crud.solve_problem(technical_username, problem_id, problem_description)
    return {"status_code":200}

def solve_problem(self, technical_username, problem_id, problem_description):
    problem = Problem.query.get(problem_id)
    problem.solve_problem()

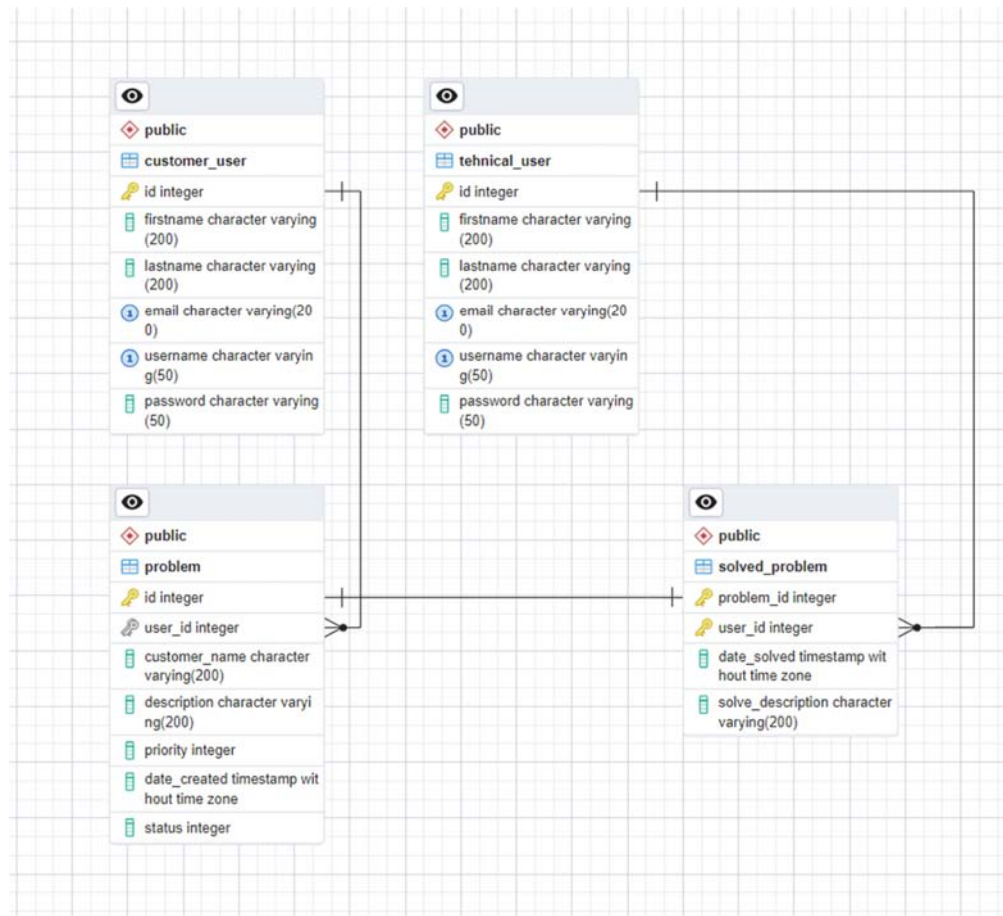
```

```
tehnical_user_id = self.get_tehnical_user_id(tehnical_username)
date_solved = datetime.now()

        solved_problem = SolvedProblem(problem_id=problem_id,
user_id=tehnical_user_id,                date_solved=date_solved,
solve_description=problem_description)
        self.db_session.add(solved_problem)
        self.db_session.commit()
```

## 4.3. Baza podataka

### 4.3.1. Relacijska shema



Slika 13. Prikaz ERA dijagrama baze podataka za aplikaciju „Helpdesk“

Na slici 13. možemo vidjeti prikaz ERA dijagrama baze podataka koju sam kreirao za potrebe aplikacije „Helpdesk“. Baza se sastoji od 4 tablica koje su međusobno povezane. Tablica „customer\_user“ sadrži podatke o zaposlenicima korisničke podrške i povezana je s tablicom „problem“ sa vezom jedan naprema više (1:n), zato jer jedan zaposlenik korisničke podrške može prijaviti više problema, dok jedan problem ne može biti prijavljen od više zaposlenika nego samo od jednog. Tablica „problem“ je povezana sa tablicom „solved\_problem“ sa vezom jedan naprema jedan (1:1), iz razloga jer jedan problem može imati evidentirano samo jedno rješenje. Tablica „tehcnical\_user“ je povezana sa tablicom „solved\_problem“ sa vezom jedan naprema više (1:n), jer kao i prije jedan zaposlenik tehničke podrške može imati više evidentiranih rješenja problema dok jedno rješenje može biti evidentirano od samo jednog zaposlenika.



### 4.3.2. Prikaz tablica

Za potrebe simulacije izmislio sam podatke koji simuliraju rad službe pomoći odnosno helpdesk-a, pa tako imamo: 2 zaposlenika korisničke podrške, 3 zaposlenika tehničke podrške, 100 prijavljenih problema i rješenje za svaki od tih 100 problema.

	id [PK] integer	firstname character varying (200)	lastname character varying (200)	email character varying (200)	username character varying (50)	password character varying (50)
1	1	Pero	Perić	pperic@foi.hr	pperic	foi
2	2	Ana	Anić	aanic@foi.hr	aanic	foi

Slika 14. Prikaz tablice „customer\_user“

Na slici 14. prikazana je tablica „customer\_user“ koja predstavlja korisničku podršku odnosno zaposlenike koji komuniciraju sa korisnicima i evidentiraju prijavljene probleme u aplikaciju. Tablica se sastoji od 6 stupca: id – primarni ključ preko kojeg povezujemo tablicu sa tablicom „problem“ na vanjski ključ user id, firstname – sadrži ime zaposlenika, lastname – sadrži prezime zaposlenika, email – sadrži email od zaposlenika, username – sadrži unikatni alias koji zaposlenik koristi za prijavu u aplikaciju, password – sadrži lozinku za prijavu u aplikaciju.

	id [PK] integer	firstname character varying (200)	lastname character varying (200)	email character varying (200)	username character varying (50)	password character varying (50)
1	1	Ivo	Ivić	livic@foi.hr	livic	foi
2	2	Petra	Petrić	ppetric@foi.hr	ppetric	foi
3	3	Karlo	Karlić	kkarlic@foi.hr	kkarlic	foi

Slika 15. Prikaz tablice „technical\_user“

Na slici 15. prikazana je tablica „technical\_user“ koja sadrži sve iste stupce kao i tablica „customer\_user“, samo što kod nje primarni ključ id je povezan sa vanjskim ključem user\_id od tablice „solved\_problem“ iz razloga što zaposlenik tehničke podrške ne može evidentirati problem nego samo može evidentirati rješenje problema.

	id [Pk] integer	user_id integer	customer_name character varying (200)	description character varying (200)	priority integer	date_created timestamp without time zone	status integer
1	1	1	Ivan	Nemogućnost pristupa datotekama na drugom uređaju.	2	2023-07-03 08:04:00	1
2	2	2	Ana	Greška prilikom ažuriranja aplikacije.	3	2023-07-03 08:11:00	1
3	3	1	Ivan	Nemogućnost pristupa datotekama.	2	2023-07-03 09:15:00	1
4	4	2	Matija	Gubitak podataka nakon sinkronizacije.	3	2023-07-03 10:09:00	1
5	5	2	Nikola	Spore performanse prilikom preuzimanja datoteka.	1	2023-07-03 10:24:00	1
6	6	1	Ana	Greška prilikom dijeljenja datoteka s drugim korisnicima.	3	2023-07-03 11:44:00	1
7	7	2	Petar	Nemogućnost sinkronizacije s mobilnim uređajem.	1	2023-07-03 13:55:00	1
8	8	1	Ivana	Izgubljene datoteke nakon brisanja iz smeća.	1	2023-07-03 14:12:00	1
9	9	1	Luka	Nemogućnost pristupa računju nakon promjene lozinke.	1	2023-07-03 15:10:00	1
10	10	2	Ema	Datoteke označene kao zaražene virusom nakon preuzimanja.	3	2023-07-04 08:47:00	1
11	11	2	Marta	Poteškoće u pretraživanju arhiviranih datoteka.	2	2023-07-04 09:10:00	1
12	12	1	Filip	Nemogućnost pristupa datotekama s drugog uređaja.	1	2023-07-04 11:36:00	1
13	13	2	Ivan	Greška prilikom sinkronizacije velike datoteke.	3	2023-07-04 13:01:00	1
14	14	1	Marko	Nemogućnost dijeljenja datoteka s korisnicima izvan organizaci...	2	2023-07-04 13:55:00	1
15	15	2	Nina	Iznenadni gubitak pristupa svim datotekama.	3	2023-07-04 14:44:00	1
16	16	1	Miroslav	Datoteke se ne prikazuju ispravno nakon preuzimanja.	1	2023-07-05 08:14:00	1
17	17	2	Ivana	Poteškoće u sinkronizaciji velike količine fotografija.	2	2023-07-05 09:27:00	1
18	18	2	Nikola	Gubitak podataka nakon ažuriranja aplikacije.	2	2023-07-05 09:54:00	1
19	19	1	Elena	Nemogućnost preuzimanja veoma velikih datoteka.	1	2023-07-05 10:22:00	1
20	20	2	Lovro	Poteškoće u kreiranju dijeljenih mapa.	2	2023-07-05 11:12:00	1
21	21	1	Dora	Nemogućnost pristupa određenim datotekama.	1	2023-07-05 13:05:00	1
22	22	1	Leo	Greška prilikom sinhronizacije aplikacije.	3	2023-07-05 13:51:00	1
23	23	2	Mia	Nemogućnost pristupa datotekama na mobilnoj aplikaciji.	2	2023-07-05 14:32:00	1
24	24	2	Marin	Gubitak pristupa dijeljenim mapama.	1	2023-07-06 08:51:00	1
25	25	1	Lana	Poteškoće pri dijeljenju datoteka putem linka.	2	2023-07-06 09:07:00	1
26	26	2	Stjepan	Nemogućnost pregledavanja datoteka u pregledniku.	1	2023-07-06 10:47:00	1
27	27	2	Dora	Spore performanse prilikom prijenosa većeg broja datoteka.	2	2023-07-06 13:15:00	1
28	28	1	Gabrijel	Nemogućnost pristupa računju nakon promjene e-mail adrese.	3	2023-07-06 14:21:00	1
29	29	2	Viktorija	Greška prilikom arhiviranja datoteka.	2	2023-07-06 15:15:00	1
30	30	1	Leon	Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene lozinke.	1	2023-07-07 09:41:00	1

Total rows: 100 of 100    Query complete 00:00:00.098

Slika 16. Prikaz tablice „problem“

Slika 16. prikazuje tablicu „problem“ koja sadrži sve probleme koji su bili evidentirani u aplikaciji „helpdesk“. Ona je preko primarnog ključa id povezana na tablicu „solved\_problem“ na vanjski ključ problem\_id koji je unique što znači da je veza jedan naprema jedan (1:1), jedan problem može imati maksimalno jedno rješenje. Tablica „problem“ još sadrži stupce: user\_id – dok zaposlenik korisničke podrške evidentira problem tada se njegov id automatski sprema u to polje isto kao i stupac date\_created koji sprema trenutni datum i vrijeme kada je problem evidentiran. Stupci customer\_name, description i priority se unose preko forme u aplikaciji od strane korisničke podrške. Dok stupac status može poprimiti vrijednost 0 ili 1, 0 znači da problem još nije riješen dok 1 znači da je problem riješen. Taj stupac se automatski ažurira kad tehnička podrška riješi problem.

	problem_id [PK] integer	user_id [PK] integer	date_solved timestamp without time zone	solve_description character varying (200)
1	1	1	2023-07-03 10:17:00	Problem sam riješio uključivanjem automatske sinkronizacije na korisnikov račun.
2	2	1	2023-07-03 08:33:00	Riješio sam problem ažuriranjem aplikacije na najnoviju verziju.
3	3	1	2023-07-03 11:02:00	Ponovno sam omogućio pristup datotekama provjerom postavki računara.
4	4	3	2023-07-03 10:35:00	Povratio sam izgubljene datoteke iz sigurnosnih kopija.
5	5	1	2023-07-03 14:57:00	Poboljšao sam brzinu preuzimanja datoteka optimizacijom mrežnih postavki.
6	6	2	2023-07-03 12:21:00	Ispravio sam grešku pri dijeljenju datoteka s drugim korisnicima.
7	7	1	2023-07-03 18:28:00	Osigurao sam ispravnu sinkronizaciju mobilnog uređaja s ostatkom sustava.
8	8	2	2023-07-03 19:03:00	Vratio sam izbrisane datoteke iz arhive.
9	9	3	2023-07-03 20:39:00	Ponovno sam omogućio pristup nakon promjene lozinke.
10	10	2	2023-07-04 11:47:00	Očistio sam datoteke od virusa i preporučio dodatne sigurnosne korake.
11	11	1	2023-07-04 09:44:00	Optimizirao sam pretragu arhiviranih datoteka kako bi bila brža i preciznija.
12	12	2	2023-07-04 12:36:00	Omogućio sam pristup datotekama s bilo kojeg uređaja rješavanjem problema sinkronizacije.
13	13	1	2023-07-04 14:01:00	Prilagodio sam postavke sinkronizacije kako bi uspješno prenosio velike datoteke.
14	14	3	2023-07-04 13:25:00	Omogućio sam korisniku da dijeli datoteke s eksternim korisnicima pomoću pravilno postavljenih dozvola.
15	15	2	2023-07-04 15:14:00	Brzo sam riješio problem vraćanjem pristupa svim korisničkim datotekama.
16	16	1	2023-07-05 08:47:00	Ispravio sam problem rekonstrukcijom datoteka kako bi se pravilno prikazivale nakon preuzimanja.
17	17	3	2023-07-05 10:56:00	Optimizirao sam sinkronizaciju fotografija kako bi bila brža i učinkovitija za korisnika.
18	18	1	2023-07-05 10:38:00	Vratio sam izgubljene podatke nakon ažuriranja aplikacije iz sigurnosnih kopija.
19	19	1	2023-07-05 11:40:00	Riješio sam problem omogućavanjem postupnog preuzimanja većih datoteka kako bi se izbjegli prekidi.
20	20	2	2023-07-05 13:50:00	Ispravio sam poteškoće u procesu stvaranja dijeljenih mapa kako bi korisnik mogao lako kreirati i dijeliti sadrž...
21	21	3	2023-07-05 14:30:00	Osigurao sam pravilne dozvole pristupa kako bi korisnik mogao pristupiti svojim određenim datotekama.
22	22	2	2023-07-05 14:56:00	Riješio sam grešku prilikom sinhronizacije aplikacije kako bi se osiguralo glatko funkcioniranje.
23	23	1	2023-07-06 09:26:00	Omogućio sam pristup korisnikovim datotekama na mobilnoj aplikaciji putem pravilne sinkronizacije.
24	24	3	2023-07-06 10:00:00	Riješio sam problem povratkom pristupa korisniku za sve dijeljene mape.
25	25	1	2023-07-06 11:15:00	Ispravio sam problem dijeljenja datoteka putem linka kako bi korisnik sada mogao bez problema dijeliti sadrž...
26	26	2	2023-07-06 14:10:00	Omogućio sam pregled datoteka izravno u pregledniku nakon ispravke tehničke poteškoće.
27	27	1	2023-07-06 15:39:00	Optimizirao sam prijenos većeg broja datoteka kako bi performanse bile brže i učinkovitije.
28	28	3	2023-07-06 16:33:00	Ponovno sam omogućio pristup korisniku nakon ispravke e-mail adrese na računaru.
29	29	1	2023-07-07 10:14:00	Ispravio sam grešku pri arhiviranju datoteka kako bi korisnik sada mogao ispravno arhivirati sadržaje.
30	30	2	2023-07-07 11:25:00	Osigurao sam pristup datotekama nakon promjene lozinke uz ažuriranje autentifikacijskih podataka.

Total rows: 100 of 100    Query complete 00:00:00.093

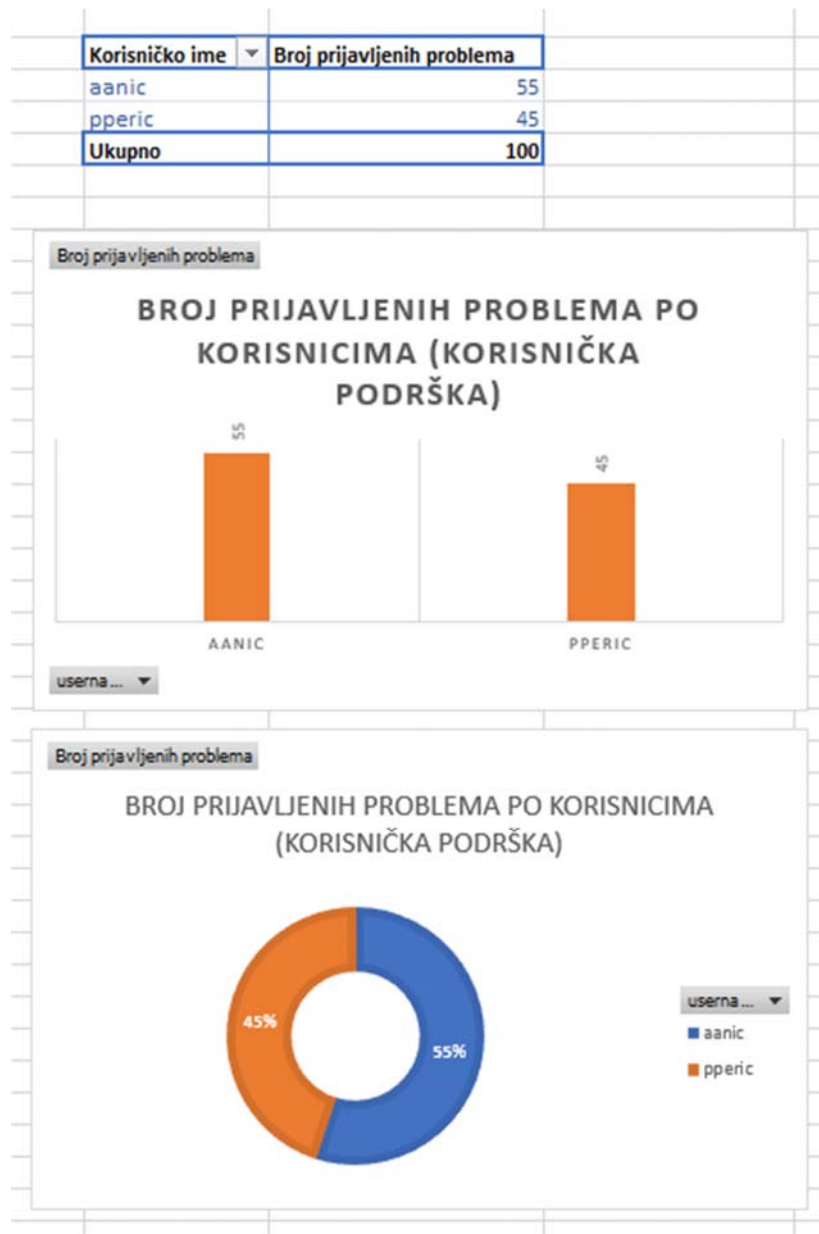
Slika 17. Prikaz tablice „solved\_problem“

Tablica „solved\_problem“ sadrži 4 stupce: problem\_id – sadrži id od problema čije je to rješenje, user\_id – dok zaposlenik tehničke podrške evidentira rješenje automatski se zapisuje njegov id isto kao i trenutni datum i vrijeme u stupac date\_solved, te solve\_description – gdje on mora opisati kako je taj problem riješio.

## 4.4. Analiza korištenjem tabličnih kalkulatora

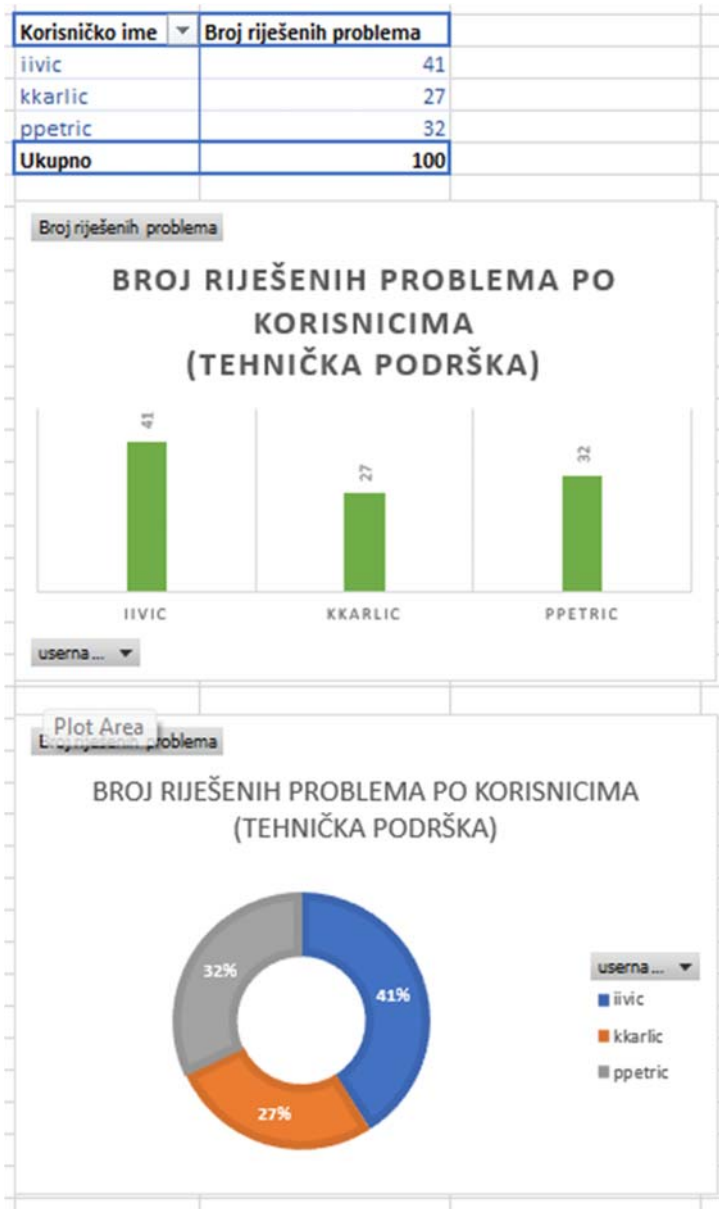
### 4.4.1. Excel

Kako bi povezao Excel sa PostgreSQL bazom morao sam instalirati i podesiti ODBC driver. Nakon čega sam korištenjem "Data" opcije na Excelovoj traci, odabrao "Get Data" zatim "From Other Sources" te "From ODBC" kako bih uspostavio vezu sa bazom. Nakon uspostavljanja veze, preuzeo sam potrebne podatke iz baze i odabrao tablicu koju sam želio analizirati. Definirao sam funkcije kako bih dohvatio specifične podatke iz više različitih tablica te potrebne izračune. Zatim sam kreirao pivot tablicu na način da sam koristio opciju "Insert" i izabrao "PivotTable". Pravilnim postavljanjem polja u odgovarajuće sekcije poput "Rows", "Columns", "Values" i "Filters", organizirao sam podatke na način koji mi je omogućio bolju analizu i razumijevanje. Kako bi još dodatno poboljšao razumijevanje stvorio sam grafikon. Označio sam željene podatke te iz kartice "Insert" izabrao odgovarajući tip grafikona. Na taj način se automatski generira grafikon temeljen na odabranim podacima. Zatim sam prilagodio izgled i stil grafikona te uredio oznake i naslove kako bi grafikon bio informativan i estetski privlačan.



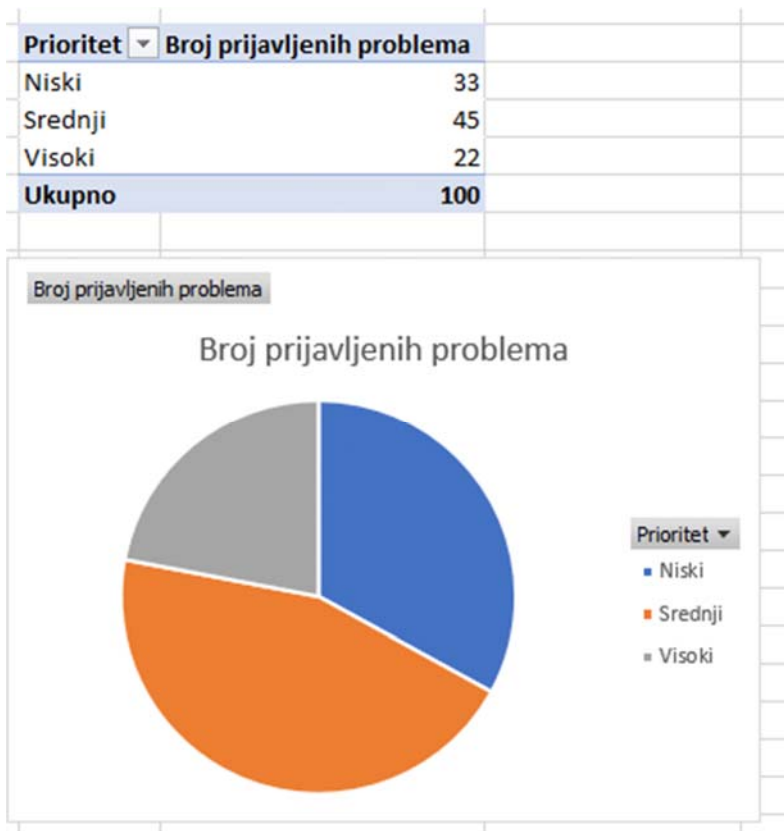
Slika 18. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj\_prijavljenih problema“

Slika 18. pokazuje izgled pivot tablice i grafikone koje sam napravio kako bio mogao pratiti koliko je koji zaposlenik korisničke podrške evidentirao problema. Ovdje možemo vidjeti da je zaposlenik aanic sveukupno evidentirao 55 problema dok je pperic evidentirao 45 problema što nam pokazuje koliko koji zaposlenik doprinosi za poslovanje poduzeća. Bitno je pratiti jaka odstupanja od prosjeka jer ako neki zaposlenik evidentira puno više problema od ostalih tada ga treba nagraditi jer će se njegov doprinos smanjiti ako nije nagrađeni za tu dodatnu količinu posla koji obavi. Isto tako ako koji zaposlenik ima jako malo evidentiranih problema treba istražiti koji je razlog tome, da li je za to kriv sam zaposlenik ili je količina posla pre mala pa treba smanjiti broj zaposlenih.



Slika 19. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj riješenih problema“

Slika 19. pokazuje pivot tablicu i grafikone koje sam izradio za evidenciju broja riješenih problema po zaposleniku tehničke podrške. Isto kako pratimo rad korisničke podrške tako pratimo i rad tehničke podrške, samo kod njih moramo uzeti u obzir da nisu svi problemi isto komplicirani za riješiti stoga neki problemi zahtijevaju puno više vremena da se riješe pa su odstupanja od prosjeka prihvatljivija. Ovdje možemo vidjeti kako je iivic riješio najviše problema sa 42 riješena problema, dok je kkarlic riješila 32, a ppetric 27. U ovom slučaju treba provjeriti ako iivic ne odabire samo najlakše probleme za rješavanje jer ako ih ne odabire tada bi ga trebalo dodatno nagraditi za njegov rad.



Slika 20. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj prijavljenih problema po prioritetu“

Na 20. slici možemo vidjeti pivot tablicu sa prioritetima i ukupnim brojem prijavljenih problema sa tim prioritetom. Na grafikonu se lijepo može vidjeti koliko je odnos broja problema s odnosom na prioritet. Ovakve informacije nam mogu pomoći da odlučimo kamo ćemo alocirati buduće resurse, jer ako je jako velik broj problema sa visokim prioritetom znači da kontinuitet usluge nije dobar te bi trebali uložiti u novo infrastrukturu, opremu ili dodatnu radnu snagu. Ako je broj problema mali tada vjerojatno moramo smanjiti broj tehničke i korisničke podrške, i obrnuto.



Prioritet	All	
<b>Problemi po danima</b>		<b>Ukupno vrijeme proteklo za rješavanje problema (u</b>
<b>3-Jul</b>		
Greška prilikom aluriranja aplikacije.		22
Greška prilikom dijeljenja datoteka s drugim korisnicima.		37
Gubitak podataka nakon sinkronizacije.		26
Izgubljene datoteke nakon brisanja iz smeća.		291
Nemogućnost pristupa datotekama na drugom uređaju.		133
Nemogućnost pristupa datotekama.		107
Nemogućnost pristupa računu nakon promjene lozinke.		329
Nemogućnost sinkronizacije s mobilnim uređajem.		273
Spore performanse prilikom preuzimanja datoteka.		273
<b>4-Jul</b>		
Datoteke označene kao zarazene virusom nakon preuzimanja.		180
Greška prilikom sinkronizacije velike datoteke.		60
Iznenadni gubitak pristupa svim datotekama.		30
Nemogućnost dijeljenja datoteka s korisnicima izvan organizacije.		0
Nemogućnost pristupa datotekama s drugog uređaja.		60
Poteškoće u pretrivanju arhiviranih datoteka.		34
<b>5-Jul</b>		
Datoteke se ne prikazuju ispravno nakon preuzimanja.		33
Greška prilikom sinhronizacije aplikacije.		65
Gubitak podataka nakon aluriranja aplikacije.		44
Nemogućnost preuzimanja veoma velikih datoteka.		78
Nemogućnost pristupa datotekama na mobilnoj aplikaciji.		1134
Nemogućnost pristupa određenim datotekama.		85
Poteškoće u kreiranju dijeljenih mapa.		158
Poteškoće u sinkronizaciji velike količine fotografija.		89
<b>6-Jul</b>		
Greška prilikom arhiviranja datoteka.		1139
Gubitak pristupa dijeljenim mapama.		69
Nemogućnost pregledavanja datoteka u pregledniku.		203
Nemogućnost pristupa računu nakon promjene e-mail adrese.		132
Poteškoće pri dijeljenju datoteka putem linka.		128
Spore performanse prilikom prijenosa većeg broja datoteka.		144
<b>7-Jul</b>		
Greška prilikom dodavanja novih datoteka.		141
Nemogućnost brisanja datoteka iz smeća.		250
Nemogućnost pristupa datotekama na određenom uređaju.		4100
Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene lozinke.		104
Poteškoće u pronalalenju starijih verzija datoteka.		66
<b>10-Jul</b>		
Datoteke se ne prikazuju ispravno u mobilnoj aplikaciji.		220
Greška prilikom dijeljenja datoteka s eksternim korisnicima.		172
Gubitak podataka nakon oporavka računala.		115
Nemogućnost preuzimanja datoteka s određenog uređaja.		72
Poteškoće pri otvaranju određenih tipova datoteka.		1079
Poteškoće u sinhronizaciji datoteka s računalom.		49
<b>11-Jul</b>		
Greška prilikom otvaranja dijeljenih veza.		1202

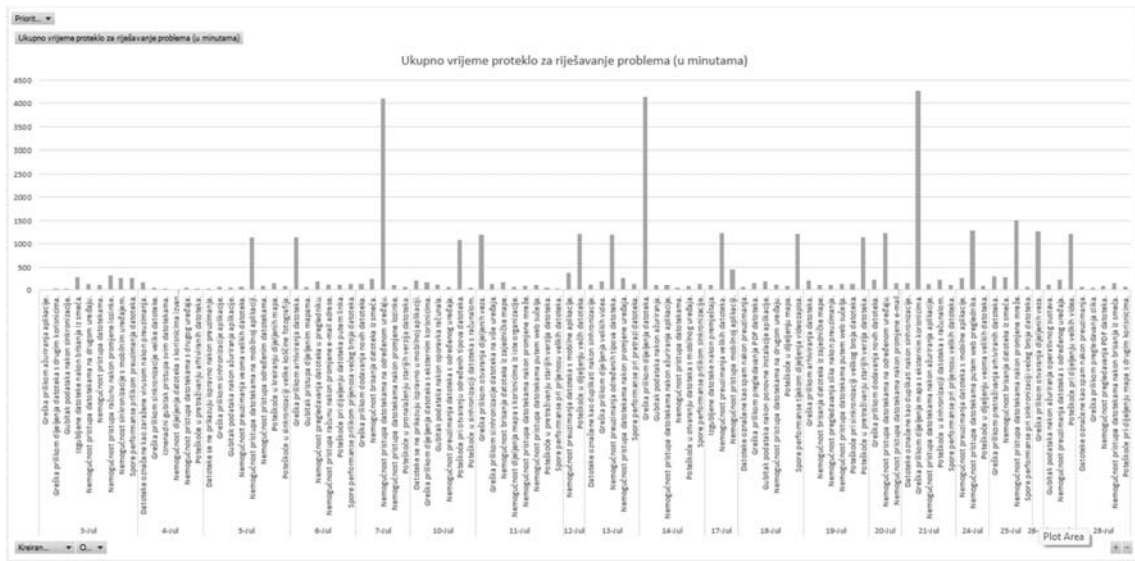
Slika 21. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“ 1. dio



<b>19-Jul</b>	
Greška prilikom arhiviranja datoteka.	211
Nemogućnost brisanja datoteka iz zajedničke mape.	113
Nemogućnost pregledavanja slika nakon preuzimanja.	114
Nemogućnost pristupa datotekama putem web sučelja.	150
Poteškoće pri sinkronizaciji velikog broja datoteka.	146
Poteškoće u pretrivanju starijih verzija datoteka.	1146
<b>20-Jul</b>	
Greška prilikom dodavanja novih datoteka.	229
Nemogućnost pristupa datotekama na određenom uređaju.	1228
Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene e-mail adrese	159
<b>21-Jul</b>	
Datoteke označene kao duplikati nakon sinhronizacije.	158
Greška prilikom dijeljenja mapa s eksternim korisnicima.	4274
Nemogućnost pristupa datotekama nakon aluriranja aplikacije.	143
Poteškoće u sinhronizaciji datoteka s računalom.	231
Spore performanse pri prijenosu velikih datoteka.	114
<b>24-Jul</b>	
Nemogućnost preuzimanja datoteka s mobilne aplikacije.	267
Nemogućnost pristupa datotekama putem web preglednika.	1282
Poteškoće u dijeljenju veoma velikih datoteka.	80
<b>25-Jul</b>	
Greška prilikom pretrivanja arhiviranih datoteka.	305
Nemogućnost brisanja datoteka iz smeća.	287
Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene mreže.	1511
Spore performanse pri sinkronizaciji većeg broja datoteka.	64
<b>26-Jul</b>	
Greška prilikom otvaranja dijeljenih veza.	1262
<b>27-Jul</b>	
Gubitak podataka nakon aluriranja operativnog sustava.	131
Nemogućnost preuzimanja datoteka s određenog uređaja.	231
Poteškoće pri dijeljenju velikih videa.	1210
<b>28-Jul</b>	
Datoteke označene kao spam nakon preuzimanja.	65
Greška prilikom pregledavanja slika.	48
Nemogućnost pregledavanja PDF datoteka.	96
Nemogućnost pristupa datotekama nakon brisanja iz smeća.	168
Poteškoće pri dijeljenju mapa s drugim korisnicima.	71
<b>Ukupno</b>	<b>40889</b>

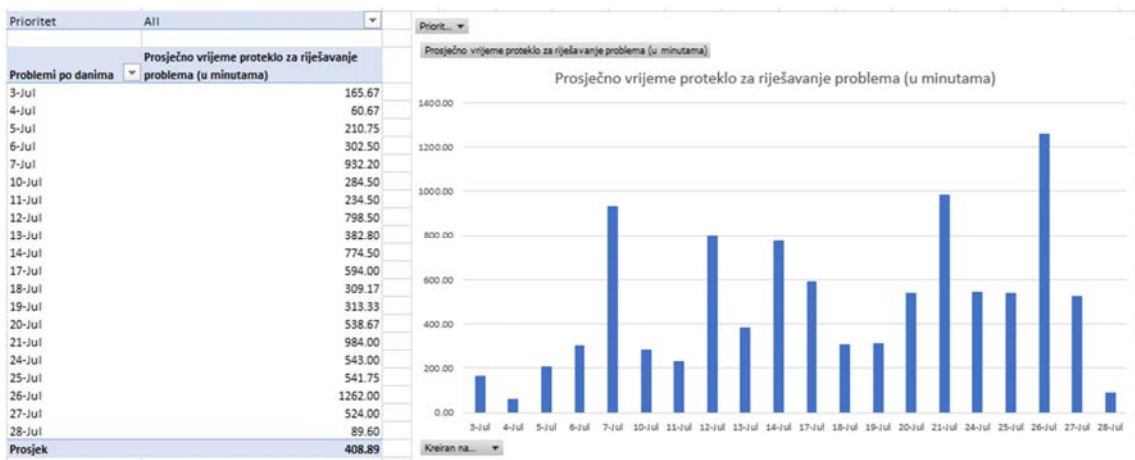
Slika 22. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“ 2. dio

Slika 22. i 23. prikazuju pivot tablicu koja prikazuje riješene probleme i računa vrijeme koje je bilo potrebno da se taj problem riješi na način da je oduzela datum i vrijeme rješavanja problema i datum i vrijeme evidentiranja problema. Problemi su grupirani po danima te ih se još dodatno može filtrirati prema prioritetu rješavanja, te još imamo ukupno vrijeme rješavanja problema koje zbraja sva vremena rješavanja problema.



Slika 23. Prikaz pivot grafikona „Vrijeme rješavanja problema“

Na slici 23. možemo vidjeti pivot grafikona sa svim problemima i njihovim vremenom rješavanja. Ovaj grafikona nam daje vrlo dobar uvid u efikasnost naše službe pomoći te vrlo lako možemo vidjeti ako za neki problem treba jako puno vremena kao u ovom primjeru za njih troje.



Slika 24. Prikaz pivot tablice i grafikona „Prosječno vrijeme rješavanja problema po danima“

Pivot tablica i grafikona prikazuju prosječno vrijeme rješavanja problema po danima iz čega možemo zaključiti mnogo bitnih informacija koje bi mogle utjecati na naše buduće poslovne odluke. Naprimjer ako vidimo da petkom imamo najduže prosječno vrijeme rješavanja problema možda možemo malo drugačije posložiti radno vrijeme ili zaposliti privremenu ispomoć pa na taj način spustiti prosječno vrijeme rješavanja problema petkom itd...

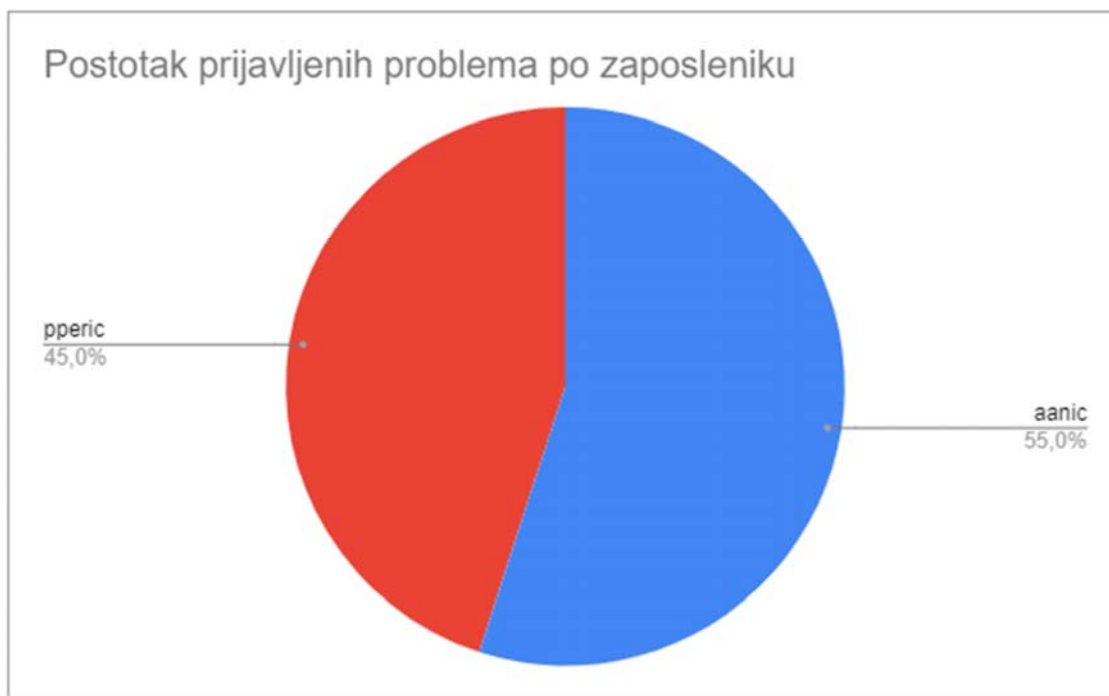
## 4.4.2. Google Sheets

Podatke sam povezao u Google Sheets na način da sam u bazi podataka tablice exportao kao CSV file, nakon čega sam te file-ove uplodao na Google Drive i otvorio sa Google Sheets jer direktno povezivanje sa bazom je zahtijevalo instaliranje nekih dodatnih plugina za što nisam imao volje. Nakon što sam podatke dobio u spreadsheet, kliknuo sam na padajući izbornik insert i odabrao opciju pivot table. Nakon čega mi se otvorio izbornik gdje sam odabrao stupce koje želim koristiti u svojoj pivot tablici te da li želim da se tablica kreira na novom sheetu ili na već postojećem.

username	Broj prijavljenih problema
aanic	55
pperic	45
<b>Sveukupno</b>	<b>100</b>

Slika 25. Prikaz pivot tablice „broj prijavljenih problema“

Slika 25. pokazuje izgled pivot tablice koju sam napravio kako bi mogao pratiti koliko je koji zaposlenik korisničke podrške evidentirao problema.



Slika 26. Prikaz pivot tablice „broj\_prijavljenih\_problema“

Ovo je pivot grafikon koji sam napravio iz pivot tablice sa slike 25., jasno se vidi udio prijavljenih problema po zaposleniku što bi menadžmentu olakšalo za informiranje.

<i>username</i>	Broj riješenih problema
iivic	41
kkarlic	27
ppetric	32
<b>Sveukupno</b>	<b>100</b>

Slika 27. Prikaz pivot tablice „broj\_rijesenih\_problema“

Slika 27. Prikazuje sličnu pivot tablicu kao i prije samo što se sada radi o tehničkoj podršci i broju problema koji je svaki od njih riješio. Kod Excela sam detaljnije objasnio kako bi nam te informacije mogle pomoći za buduće odluke.

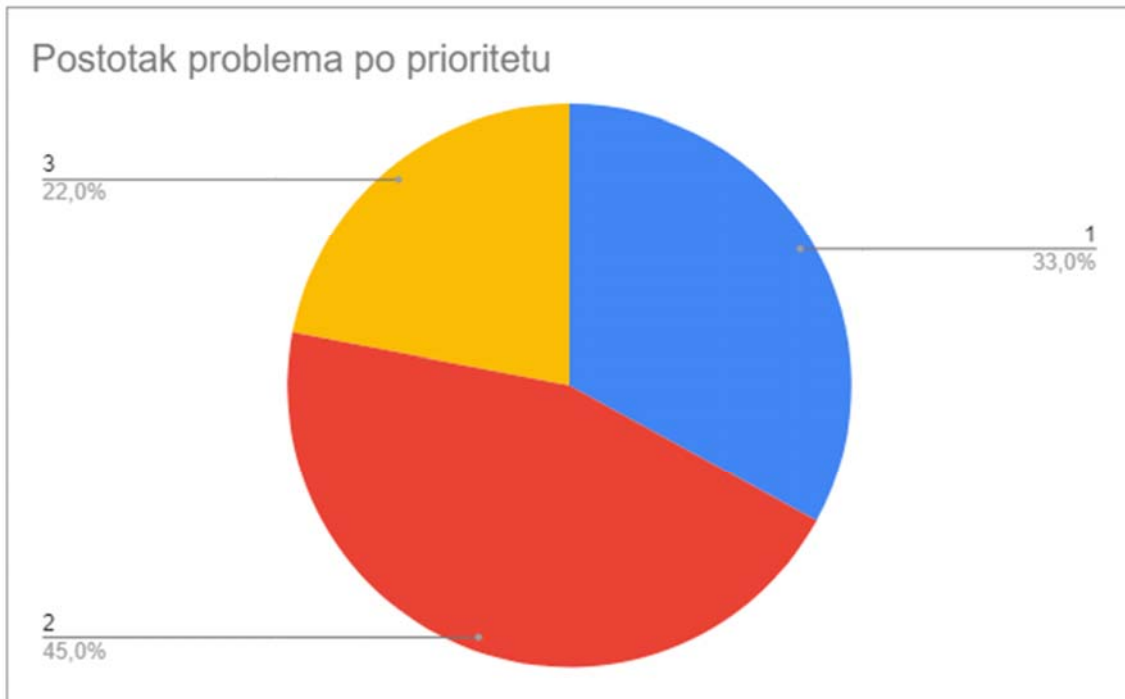


Slika 28. Prikaz pivot tablice „postotak\_rijesenih\_problema“

<i>priority</i>	Broj problema
1	33
2	45
3	22
<b>Sveukupno</b>	<b>100</b>

Slika 29. Prikaz pivot tablice „Broj problema prema prioritetu“

Isto tako jednostavna pivot tablica koja prikazuje prioritete te zbraja koliko je bilo problema sa tim prioritetom.



Slika 30. Prikaz pivot tablice „Broj problema prema prioritetu“

	A	B	C
1	id	description	Vrijeme rješavanja probl
2	1	Nemogućnost pristupa datotekama na drugom uređaju.	133
3	2	Greška prilikom ažuriranja aplikacije.	22
4	3	Nemogućnost pristupa datotekama.	107
5	4	Gubitak podataka nakon sinkronizacije.	25,99999999
6	5	Spore performanse prilikom preuzimanja datoteka.	273
7	6	Greška prilikom dijeljenja datoteka s drugim korisnicima.	36,99999999
8	7	Nemogućnost sinkronizacije s mobilnim uređajem.	273
9	8	Izgubljene datoteke nakon brisanja iz smeća.	291
10	9	Nemogućnost pristupa računju nakon promjene lozinke.	329
11	10	Datoteke označene kao zaražene virusom nakon preuzim	180
12	11	Poteškoće u pretraživanju arhiviranih datoteka.	34
13	12	Nemogućnost pristupa datotekama s drugog uređaja.	60,00000001
14	13	Greška prilikom sinkronizacije velike datoteke.	60
15	14	Nemogućnost dijeljenja datoteka s korisnicima izvan orga	-29,99999999
16	15	Iznenađni gubitak pristupa svim datotekama.	30
17	16	Datoteke se ne prikazuju ispravno nakon preuzimanja.	33
18	17	Poteškoće u sinkronizaciji velike količine fotografija.	89
19	18	Gubitak podataka nakon ažuriranja aplikacije.	44,00000001
20	19	Nemogućnost preuzimanja veoma velikih datoteka.	78
21	20	Poteškoće u kreiranju dijeljenih mapa.	158
22	21	Nemogućnost pristupa određenim datotekama.	84,99999999
23	22	Greška prilikom sinhronizacije aplikacije.	65
24	23	Nemogućnost pristupa datotekama na mobilnoj aplikaciji.	1134
25	24	Gubitak pristupa dijeljenim mapama.	68,99999999
26	25	Poteškoće pri dijeljenju datoteka putem linka.	128
27	26	Nemogućnost pregledavanja datoteka u pregledniku.	203
28	27	Spore performanse prilikom prijenosa većeg broja datotek	144
29	28	Nemogućnost pristupa računju nakon promjene e-mail adr	132
30	29	Greška prilikom arhiviranja datoteka.	1139
31	30	Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene lozini	104
32	31	Poteškoće u pronalaženju starijih verzija datoteka.	66,00000001
33	32	Nemogućnost brisanja datoteka iz smeća.	250
34	33	Greška prilikom dodavanja novih datoteka.	141
35	34	Nemogućnost pristupa datotekama na određenom uređaj	4100
36	35	Poteškoće u sinhronizaciji datoteka s računalom.	49
37	36	Datoteke se ne prikazuju ispravno u mobilnoj aplikaciji.	220
38	37	Greška prilikom dijeljenja datoteka s eksternim korisnicim	172
39	38	Nemogućnost preuzimanja datoteka s određenog uređaja	72
40	39	Gubitak podataka nakon oporavka računala.	115
41	40	Poteškoće pri otvaranju određenih tipova datoteka.	1079
42	41	Nemogućnost pristupa datotekama putem web sučelja.	113
43	42	Spore performanse pri prijenosu velikih datoteka.	31
44	43	Nemogućnost dijeljenja mapa s korisnicima iz iste organiz	69
45	44	Greška prilikom sinhronizacije datoteka na više uređaja.	133

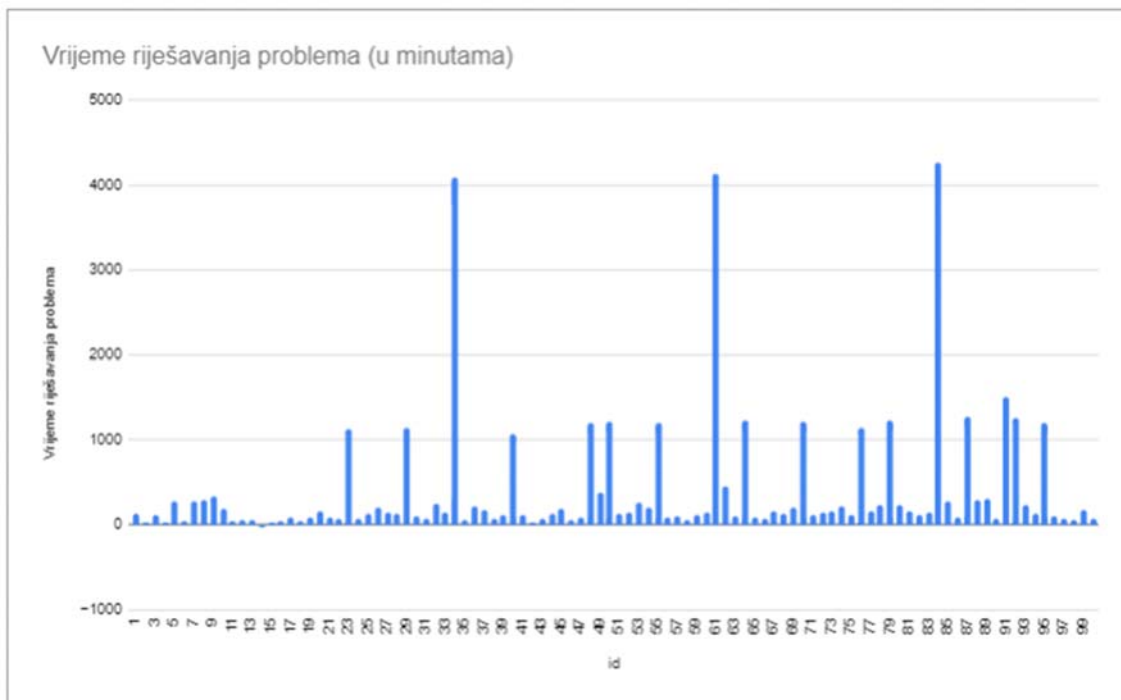
Slika 31. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“

75	Nemogućnost brisanja datoteka iz zajedničke mape.	113
76	Poteškoće u pretraživanju starijih verzija datoteka.	1146
77	Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene e-ma	159
78	Greška prilikom dodavanja novih datoteka.	229
79	Nemogućnost pristupa datotekama na određenom uređaj	1228
80	Poteškoće u sinhronizaciji datoteka s računalom.	231
81	Datoteke označene kao duplikati nakon sinhronizacije.	158
82	Spore performanse pri prijenosu velikih datoteka.	114
83	Nemogućnost pristupa datotekama nakon ažuriranja aplik	143
84	Greška prilikom dijeljenja mapa s eksternim korisnicima.	4274
85	Nemogućnost preuzimanja datoteka s mobilne aplikacije.	267
86	Poteškoće u dijeljenju veoma velikih datoteka.	80
87	Nemogućnost pristupa datotekama putem web preglednik	1282
88	Nemogućnost brisanja datoteka iz smeća.	287
89	Greška prilikom pretraživanja arhiviranih datoteka.	305
90	Spore performanse pri sinkronizaciji većeg broja datoteka	64
91	Nemogućnost pristupa datotekama nakon promjene mrež	1511
92	Greška prilikom otvaranja dijeljenih veza.	1262
93	Nemogućnost preuzimanja datoteka s određenog uređaja	231
94	Gubitak podataka nakon ažuriranja operativnog sustava.	131
95	Poteškoće pri dijeljenju velikih videa.	1210
96	Nemogućnost pregledavanja PDF datoteka.	96
97	Datoteke označene kao spam nakon preuzimanja.	65
98	Greška prilikom pregledavanja slika.	48
99	Nemogućnost pristupa datotekama nakon brisanja iz sme	168
100	Poteškoće pri dijeljenju mapa s drugim korisnicima.	71
<b>Sveukupno</b>		<b>408,59</b>

Slika 32. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“



Tablica prikazuje sve riješene probleme sa njihovim vremenom rješavanja, za razliku od Excela gdje postoji funkcija DATEDIF koje izračuna vrijeme proteklo između 2 datuma, ovdje sam morao oduzeti dva date and time polja i zatim pomnožiti sa 24 da dobijem sate i to onda pomnožiti sa 60 da dobijem proteklo vrijeme u minutama.



Slika 33. Prikaz pivot grafikona „Vrijeme rješavanja problema“

Slika 33. pokazuje pivot grafikona sa svim riješenim problemima i vremenom rješavanja. Iako je jako puno problema svejedno se lako vide odstupanja od prosjeka, pa tako menadžment može vrlo lako primijetiti kad je za neki problem vrijeme rješavanja jako visoko.

### **4.4.3. Usporedba prednosti/nedostataka korištenih alata**

Za razlike između alata mogu reći da mi je u Excel-u bilo jednostavnije za napraviti ali to može biti iz razloga što Excel koristim duže od 10 godina te sam vrlo dobro upoznat sa interfaceom što mi je i olakšalo samu izradu pivot tablica i pivot grafikona iako ih nisam nikad prije koristio. Lakše mi je bilo i povezati Excel sa podacima jer sam se mogao direktno spojiti na bazu, dok kod Google Sheets postoji mogućnost povezivanja sa bazom ali zahtjeva instalaciju dodatnih plugin-a što mi se baš i nije dopalo pa sam samo iz baze podataka exportao tablice kao CSV file te sam ih uplodaio na Google Drive i otvorio preko Google Sheets-a. Izrada pivot tablica je bila vrlo slična u oba alata te tu ne bi dao prednost niti jednome od alata. Ali kod uređenja pivot tablica i grafikona rekao bi da Excel ima više mogućnosti uređenja. Neka polja koja sam kod Excela mogao preimenovati u google sheets-u nisam mogao, sad nisam siguran da li je razlog tome moje neznanje i manjak iskustva u Google Sheets-u ili excel stvarno nudi više mogućnosti samog uređenja i dizajna pivot tablica i grafikona. Kad bi morao birati ja bi izabrao Excel kao svoj alat za izradu sličnih izvještaja, ali za ljude koji nemaju pristup Excel-u Google Sheets se čini kao dobra i besplatna alternativa.



## 5. Zaključak

Kroz istraživanje o informacijskim sustavima i poslovnim informacijskim sustavima, shvatio sam koliko su oni nužni za uspješno poslovanje neke organizacije. Oni organizacijama omogućuju da efikasno prate i podržavaju svoje poslovanje kako bi se osiguralo nesmetano poslovanje organizacije. Kroz praktičan dio rada, razvio sam aplikaciju za helpdesk koja omogućuje korisničkoj podršci da brzo i precizno bilježi prijavljene probleme, a tehničkoj podršci da ih učinkovito rješava. Iskoristio sam alate poput Excela i Google Sheets kako bih analizirao prikupljene podatke, izvukao ključne spoznaje i stvorio dubok uvid u poslovanje poduzeća.

Najbitnije informacije koje sam dobio analizom obuhvaćaju praćenje učinkovitosti zaposlenika u korisničkoj i tehničkoj podršci. Ova analiza mi omogućuje da istaknem izuzetne izvođače, ali i one koji možda zaostaju, te da ih nagradim ili potaknem kako bih unaprijedio njihov doprinos poduzeću. Segmentacija problema prema prioritetima pružila mi je bolji uvid u to kojim se pitanjima treba posvetiti posebna pažnja. Ova informacija će mi biti od velike koristi prilikom raspodjele resursa i planiranja broja zaposlenika tehničke podrške. Analizom vremena potrebnog za rješavanje problema, stvorio sam sliku o brzini i efikasnosti rada tehničke podrške. Prosječno vrijeme rješavanja problema po danima i ukupno prosječno vrijeme rješavanja problema pružaju mi uvid u cjelovito poslovanje te mi ti podaci mogu služiti kao referenca za ocjenjivanje budućih poslovnih rezultata.

Mogu zaključiti da su tablični kalkulatori, poput Excela vrlo dobri alati za simulaciju upravljačko-izvještajnih aktivnosti i ne bi me čudilo da puno organizacija danas koristi te alate baš za tu svrhu. Ova simulacija prikazala je kako organizacije mogu bolje razumjeti, analizirati i optimizirati procese na temelju poslovnih podataka koje su prikupili, te mogu donositi ključne poslovne odluke koje će poboljšati operativne performanse i kvalitetu pružene usluge.

# Popis literature

- [1] Stair, R., Reynolds, G. (2010), Principles of information systems, a Managerial approach (ninth edition), Boston, SAD: Course Technology, Cengage Learning
- [2] Kelly, R. K., Jr., Turban, E.1. Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business, John Wiley and Sons, New York, 2009.
- [3] Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju, Zagreb: Ekonomski fakultet – Zagreb
- [4] Catalystcomputers (bez dat.), The Main 4 Types of Information Systems Used In Organisations [Na internetu]. Izvor: <https://catalystcomputers.com.au/main-4-types-information-systems-organisations/> [pristupano: 26.6.2023.]
- [5] Nibusinessinfo (bez dat.), Plan your business IT systems: Benefits of information systems in business [Na internetu]. Izvor: <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/benefits-information-systems-business> [pristupano: 26.6.2023.]
- [6] IBM (bez dat.), 7090 Data Processing System [Na internetu]. Izvor: [https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe\\_PP7090.html](https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP7090.html) [pristupano: 26.6.2023.]
- [7] LibreTexts Workforce (bez dat.), Identifying the Components of Information Systems [Na internetu]. Izvor: [https://workforce.libretexts.org/Bookshelves/Information\\_Technology/Information\\_Systems/Information\\_Systems\\_for\\_Business/01%3A\\_What\\_Is\\_an\\_Information\\_System/01%3A\\_A\\_What\\_Is\\_an\\_Information\\_System/1.02%3A\\_Identifying\\_the\\_Components\\_of\\_Information\\_Systems](https://workforce.libretexts.org/Bookshelves/Information_Technology/Information_Systems/Information_Systems_for_Business/01%3A_What_Is_an_Information_System/01%3A_A_What_Is_an_Information_System/1.02%3A_Identifying_the_Components_of_Information_Systems) [pristupano: 26.6.2023.]
- [8] toppr (bez dat.), History of Computers [Na internetu]. Izvor: <https://www.toppr.com/guides/computer-aptitude-and-knowledge/basics-of-computers/history-of-computers/> [pristupano: 26.6.2023.]
- [9] Investopedia (bez dat.), What Is Batch Processing? How It Works, Examples, and History [Na internetu]. Izvor: <https://www.investopedia.com/terms/b/batch-processing.asp> [pristupano: 27.6.2023.]
- [10] quickbase (bez dat.), A Timeline of Database History & Database Management [Na internetu]. Izvor: <https://www.quickbase.com/articles/timeline-of-database-history> [pristupano: 27.6.2023.]

- [11] Britannica (bez dat.), Faster, smaller, and more-powerful PCs [Na internetu]. Izvor: <https://www.britannica.com/technology/personal-computer/Faster-smaller-and-more-powerful-PCs> [pristupano: 27.6.2023.]
- [12] Britannica (bez dat.), Internet: computer network [Na internetu]. Izvor: <https://www.britannica.com/technology/Internet> [pristupano: 27.6.2023.]
- [13] IBM (bez dat.), What is cloud storage? [Na internetu]. Izvor: <https://www.ibm.com/topics/cloud-storage> [pristupano: 9.7.2023.]
- [14] Zendesk (bez dat.), What is a help desk? Definition, benefits, and functions [Na internetu]. Izvor: <https://www.zendesk.com/blog/help-desk/> [pristupano: 9.7.2023.]
- [15] Diffen (23.6.2008.), Data vs. Information [Na internetu]. Izvor: [https://www.diffen.com/difference/Data\\_vs\\_Information](https://www.diffen.com/difference/Data_vs_Information) [pristupano: 9.7.2023.]
- [16] CloudDefense (21.1.2023.), System Development Life Cycle Guide [Na internetu]. Izvor: <https://www.clouddefense.ai/blog/system-development-life-cycle#:~:text=The%20new%20seven%20phases%20of,testing%2C%20implementation%2C%20and%20maintenance.> [pristupano: 9.7.2023.]
- [17] The Business Profesor (5.10.2022.), Systems Theory of Management - Explained [Na internetu]. Izvor: [https://thebusinessprofessor.com/en\\_US/management-leadership-organizational-behavior/systems-theory-of-management](https://thebusinessprofessor.com/en_US/management-leadership-organizational-behavior/systems-theory-of-management) [pristupano: 9.7.2023.]
- [18] Mba SKOOL (bez dat.), Systems Approach - Meaning, Importance, Factors & Example [Na internetu]. Izvor: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/marketing-and-strategy-terms/18238-systems-approach.html> [pristupano: 10.7.2023.]
- [19] IBM (bez dat.), What is a transaction system? [Na internetu]. Izvor: <https://www.ibm.com/docs/en/zos-basic-skills?topic=mainframe-what-is-transaction-system> [pristupano: 10.7.2023.]
- [20] techopedia (4.7.2023), Transaction Process System [Na internetu]. Izvor: <https://www.techopedia.com/definition/707/transaction-process-system-tps> [pristupano: 15.7.2023.]
- [21] BearingPoint (bez dat.), Process management and analytics [Na internetu]. Izvor: <https://www.bearingpoint.com/en-us/industries/chemicals/process-management-and-analytics/> [pristupano: 15.7.2023.]
- [22] solver (bez dat.), Simulation [Na internetu]. Izvor: <https://www.solver.com/simulation-tutorial-introduction> [pristupano: 15.7.2023.]

## Popis slika

Slika 1. prikaz funkcije poslovnog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 2, slika 1.1.).....	10
Slika 2. prikaz procesa poslovnog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 2, slika 1.1.).....	11
Slika 3. dijelovi poslovnog informacijskog sustava (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 9, slika 1.2.).....	13
Slika 4. prikaz transakcije (prema: Pejić Bach, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Bosilj Vukšić, V., Čurko, K., ... Jaković, B. (2016.), Informacijski sustavi u poslovanju str. 40, slika 3.1.).....	14
Slika 5. početna stranica aplikacije „helpdesk“.....	21
Slika 6. registracija novog zaposlenika.....	21
Slika 7. prijava zaposlenika.....	22
Slika 8. meni za tehničku podršku.....	22
Slika 9. prikaz liste svih problema za tehničku podršku.....	23
Slika 10. meni korisničke podrške.....	24
Slika 11. prikaz liste svih problema za korisničku podršku.....	24
Slika 12. forma za prijavu novog problema.....	25
Slika 13. Prikaz ERA dijagrama baze podataka za aplikaciju „Helpdesk“.....	33
Slika 14. Prikaz tablice „customer_user“.....	34
Slika 15. Prikaz tablice „technical_user“.....	34
Slika 16. Prikaz tablice „problem“.....	35
Slika 17. Prikaz tablice „solved_problem“.....	36
Slika 18. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj_prijavljenih problema“.....	38
Slika 19. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj riješenih problema“.....	39
Slika 20. Prikaz pivot tablice i grafikona „broj prijavljenih problema po prioritetu“.....	40
Slika 21. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“ 1. dio.....	41
Slika 22. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“ 2. dio.....	42
Slika 23. Prikaz pivot grafikona „Vrijeme rješavanja problema“.....	43
Slika 24. Prikaz pivot tablice i grafikona „Prosječno vrijeme rješavanja problema po danima“.....	43
Slika 25. Prikaz pivot tablice „broj prijavljenih problema“.....	44
Slika 26. Prikaz pivot tablice „broj_prijavljenih_problema“.....	44
Slika 27. Prikaz pivot tablice „broj_rijesenih_problema“.....	45
Slika 28. Prikaz pivot tablice „postotak_rijesenih_problema“.....	45
Slika 29. Prikaz pivot tablice „Broj problema prema prioritetu“.....	45
Slika 30. Prikaz pivot tablice „Broj problema prema prioritetu“.....	46
Slika 31. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“.....	47
Slika 32. Prikaz pivot tablice „Vrijeme rješavanja problema“.....	47
Slika 33. Prikaz pivot grafikona „Vrijeme rješavanja problema“.....	48